

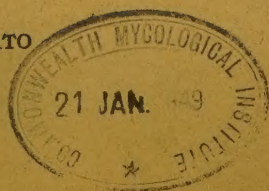
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. II - NUM. 5

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1948



COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, VINCENZO CARRANTE, ENRICO PANTANELLI
FRANCESCO SCURTI, ANTONIO BIRAGHI, LUIGI MARIMPIETRI

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli
Annali della Sperimentazione Agraria spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della
Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. II - NUM. 5

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO
1948

S O M M A R I O

L. TOMBESI : Ricerche sperimentali sul fabbisogno idrico del colza. Nota I. — Il consumo idrico unitario. [Water requirements of rape. I. Unit water consumption]	595
R. BALDONI : Prove sperimentali sulla coltivazione della soia. [Soybean cultivation tests]	603
F. SCURTI : Sul metodo Pratolongo per differenziare gli aceti di alcool dagli aceti artificiali. Ricerche sperimentali. [The method proposed by Professor Pratolongo in order to distinguish the alcohol-vinegars from the artificial ones. Experimental researches].	643
L. CAMICI : <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn e correlazioni tra fattori parassitari e non parassitari nel "deperimento dei garofani", della Riviera Ligure. [<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn and correlation among parasitic and non-parasitic factors in the carnation withering of the Riviera Ligure]	653
G. GOIDÀNICH, G. RUGGERI e A. GAGNOTTO : Presenza di una terza forma di moltiplicazione agamica in <i>Deuterophoma tracheiphila</i> Petri. [A third form of agamic fructification in <i>Deuterophoma tracheiphila</i> Petri].	671
C. BALDASSINI : Di un'alterazione di polloni di castagno dovuta ad una specie di <i>Endothia</i> . [An alteration of chestnut shoots due to an <i>Endothia</i> species]	677
A. BIRAGHI : Prove di inoculazione di castagni con <i>Endothia</i> sp. isolata in Biscaglia. [Inoculations on chestnut-trees with <i>Endothia</i> sp. isolated in Biscay]	687
A. DONÀ DALLE ROSE : Disinfestazione e germinazione del frumento da seme. [Disinfestation and germination of wheat].	693
A. MELIS : Necessità di colpire gli individui della generazione carpofaga per ottenere risultati concreti nella lotta contro la tignola dell'olivo (<i>Prays oleellus</i> F.). [Indispensability of attacking the carpovorous generation for securing control of the olive moth (<i>Prays oleellus</i> F.)]	701

NEL SUPPLEMENTO

S. DI PRIMA : Principali calcoli statistici ed applicazioni per le ricerche nel campo agrario. [Fundamental statistical calculi and their application in agricultural researches].	I
L. FENAROLI : Il servizio d'introduzione di piante e semi negli Stati Uniti d'America e l'opportunità di un'analoga iniziativa in Italia. [The S. P. I. (Seed and Plant Introduction) Service in the U. S. A. and the advisability of the organisation of a similar Service in Italy]	LXXXIII
F. SCURTI : L'industria del congelamento dei prodotti ortofrutticoli. [The freezing industry of fruit and vegetable products].	CVII



Digitized by the Internet Archive
in 2025

LUCIANO TOMBESI

RICERCHE SPERIMENTALI SUL FABBISOGNO IDRICO DEL COLZA

NOTA I. - Il consumo idrico unitario

Lo studio sul consumo idrico del colza (*Brassica campestris* var. *oleifera*) che la presente nota viene ad esporre è stato eseguito nel biennio 1946-47 utilizzando l'attrezzatura delle vasche di vegetazione della Stazione chimico-agrafia di Roma. Di tale impianto, descritto già in numerosi lavori *, sono state utilizzate otto vasche in grès della superficie di m² 0,81 per ripetere le prove almeno in doppio.

Il terreno di medio impasto aveva le seguenti caratteristiche: calcare 5 % ph. 7,8, humus 3,0 % e fu portato alla dotazione nutritiva di kg. 400 di P₂ O₅ assimilabile per ha.

La semina venne effettuata il 23 ottobre 1946; si adottarono 4 file per vasca distanti tra loro 23 cm. circa su terreno che nei precedenti giorni era stato portato a saturazione idrica.

Le condizioni sperimentali furono scelte in modo da rendere possibile lo studio della produzione di sostanza secca in funzione di diversi regimi idrici: facendo uguale a 100 la quantità di acqua somministrata a quelle vasche che ricevettero la dose risultata ottimale di tale fattore, le altre furono rispettivamente il 32 % il 60 % e il 200 %.

I suddetti regimi idrici furono attuati a partire dal 1° febbraio 1947 poichè essendo le vasche di vegetazione sufficientemente umide fino a tale data e tenuto conto delle temperature invernali del periodo che dai primi di novembre va alla fine di gennaio, la poca acqua richiesta ogni 2-3 giorni dalle colture non avrebbe certo potuto influire sull'andamento dei fenomeni che stiamo per esporre.

Dal 1° febbraio è stato pure preso in considerazione l'indice di aridità di De Martonne** per stabilire almeno alcune

* Vedi a questo proposito: MARIMPIETRI, L., e TOMBESI, I. Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Note I e II. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1948, n. s., vol. II, pp. 311-317 e 437-441.

** DE MARTONNE, E., et FAYOLLE. Sur la formule de l'indice d'aridité. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 1935, t. 200, p. 166.

caratteristiche della stazione climatica nella quale si sono svolte le esperienze, analogamente a quanto è stato fatto da Manzoni e Puppo*.

Nella tabella I è riportata la funzione $y = \frac{12 P}{10 + T}$ ove P rappresenta la precipitazione mensile e T la temperatura media mensile della stazione e delle vasche prese in considerazione:

TABELLA I

Mesi	T media del mese	P in mm della Stazione	P in mm delle vasche				$y = \frac{12 P}{10 + T}$ della Stazione	Y delle vasche			
								32%	60%	100%	200%
Marzo . .	12,49	31,9	—	13,6	48,7	135	17	—	7	26	72
Aprile . .	14,58	42,2	9,37	16,9	60,3	171	21	5	8	29	84
Maggio . .	19,23	63,6	—	25,5	90,9	218	26	—	10	37	90
Giugno . .	24,05	5,4	—	6,3	22,50	70	19	—	2	8	21

Nelle cifre sopra riportate non sono stati presi in considerazione i litri di acqua che vengono computati agli effetti del consumo idrico e che si ottengono dalla saturazione finale delle vasche di vegetazione, in quanto si è supposto che questi facessero parte della comune riserva idrica dei terreni, della quale le piante vengono a beneficiare per risalita capillare. Nei grafici I e II sono state riportate le medie della funzione di De Martonne relative ai mesi di marzo, aprile e maggio.

Le differenze dei rapporti medii di aridità dei vari regimi idrici risultano notevoli e tali indici dimostrano come, in via di massima, tali esperienze vengano a porsi necessariamente in condizioni di artificiosità rispetto a quelle naturali in quanto esse, specialmente poi se si dovessero prendere in esame il numero dei giorni di piovosità, modificano sostanzialmente le caratteristiche climatiche della stazione.

Da notare inoltre che, e ciò risulta dalla tabella II, la massima produzione si riscontra in quelle vasche di vegetazione che hanno avuto una y molto vicina a quella della stazione.

Durante tutto il ciclo vegetativo della coltura l'acqua era data dai tubi di livello ogni 12 ore con appositi misurini di varia capacità.

Le vasche alle quali si amministrava il 32 % dell'acqua richiesta furono tenute volutamente al detto regime e l'acqua fu loro somministrata saltuariamente, cioè dal 23 ottobre 1946 al 2 febbraio 1947

* MANZONI e PUPPO. Ricerche sulla traspirazione e sul consumo idrico delle piante. Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1942.

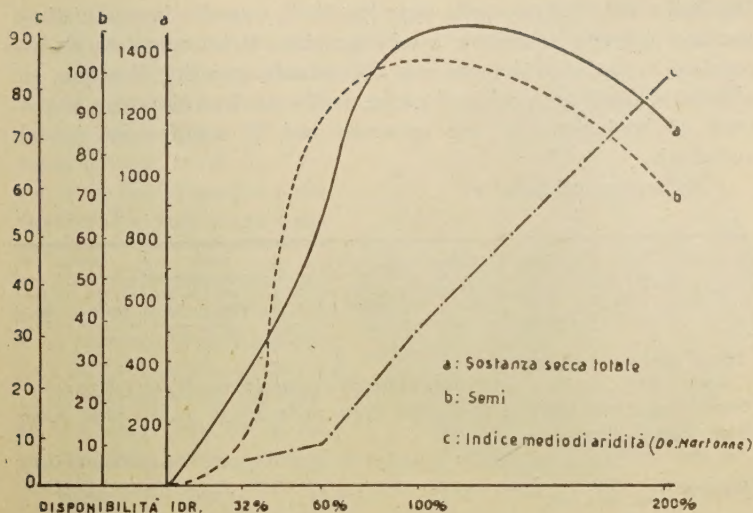


GRAFICO I. - Disponibilità idrica e produzione di sostanza secca

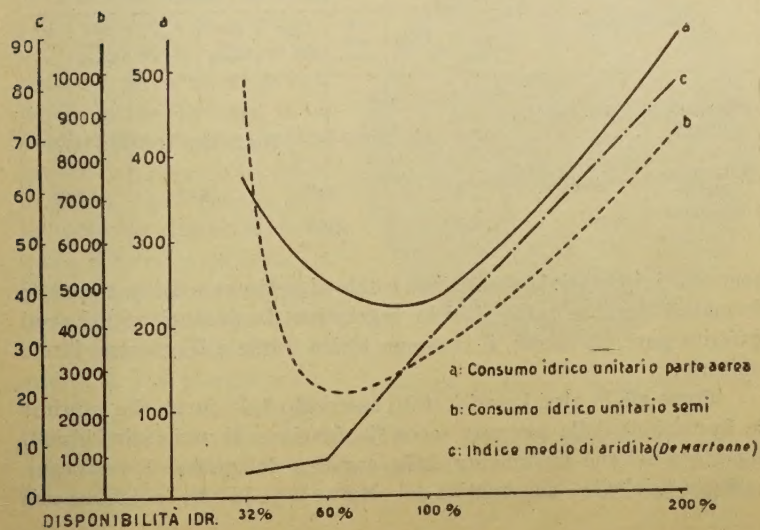


GRAFICO II. - Disponibilità idrica e consumo idrico unitario della parte aerea e del seme

(10 litri) e dal 1° al 30 aprile 1947 (7,5 litri), e quelle invece distinte con 200 % e che chiamiamo a reintegrazione idrica completa furono regolate in modo da ricevere una abbondante quantità di acqua, ciò affinché si rendessero evidenti anche quelle reazioni di natura biometrica ed istologica che non mancano mai di manifestarsi in tali occasioni.

Nelle seguenti tabelle:

TABELLA II

Regime idrico	32 %		60 %		100 %		200 %	
	gr. per vasca	ql. per ha	gr. per vasca	ql. per ha	gr. per vasca	ql. per ha	gr. per vasca	ql. per ha
Totale parte aerea (secca a 100°-105°)	348,26	42,84	844,98	103,93	1476,94	181,66	1138,35	140 —
Semi (secc. a 100°-105°)	11,06	1,36	87,93	10,82	103,38	12,71	71,95	8,850
Steli, foglie e silique (secc. a 100°-105°)	337,20	41,47	757,05	93,11	1373,56	168,94	1066,40	131,17
Rapporto $\frac{\text{semi}}{\text{steli, foglie, ecc.}} \cdot 100$	32,79		116,14		75,26		67,40	

TABELLA III

Regime idrico	32 %		60 %		100 %		200 %	
	litri per vasca	m ³ per ha	litri per vasca	m ³ per ha	litri per vasca	m ³ per ha	litri per vasca	m ³ per ha
Consumo idrico totale in litri	108,9	1339,47	207,74	2554,71	335,35	4124,19	619,52	7620
Consumo idrico { totale parte aerea	314		246		227		544	
irradiato { semi	9846		2362		3243		8610	

sono stati riportati: la produzione totale di sostanza secca (a 100-105°) formatasi durante tutto il ciclo vegetativo, la produzione dei semi (riferita pure sul secco), il consumo idrico totale e il consumo idrico unitario.

Come già in altri lavori è stato osservato *, la curva che esprime la formazione della sostanza secca (in funzione di vari regimi idrici), illustrata nel suo andamento dalla curva *a* del grafico I, non segue la legge fisiologica-matematica del *Mitcherlich*, poichè se così

* MARIMPIETRI, L., e TOMBESI, L. Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Note I e II. *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1948, n. s., vol. II.

fosse stato i consumi idrici unitari avrebbero dovuto diminuire col diminuire della quantità di acqua o almeno riuscire costanti.

Questa eccezione ad una legge, ormai riconosciuta di vasta portata, non solo la presenta il soma, ma anche il seme come risulta sempre dalla tabella II e dalla curva *b* del grafico I.

Dai dati sperimentali sopra riportati ne segue che vi è un *optimum* di utilizzazione del fattore acqua, *optimum* che è rappresentato dal punto di minimo della curva del grafico II che mette in evidenza l'andamento del consumo idrico unitario, il quale, come è noto, è la quantità di acqua in litri necessari per formare un chilogrammo di sostanza organica secca a 100-105°.

Il grafico I relativo alla sostanza secca mette in evidenza inoltre la legge della produttività decrescente in questo caso rispetto al fattore acqua, e si può pensare che, nel caso specifico, il limite al quale la formazione della sostanza organica cessa di essere vantaggiosa debba essere una funzione dell'indice di aridità di De Martonne.

L'8 marzo fu eseguita

l'analisi del contenuto in clorofilla e, come fu già trovato per il *Solanum lycopersicum* *, le piante coltivate nelle vasche di vegetazione mantenute in carenza idrica hanno presentato un contenuto medio

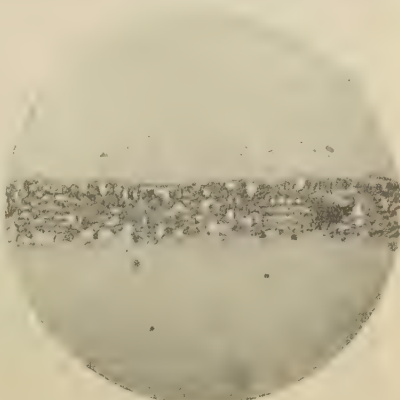


FIG. 1.
Mesofillo da pianta a regime idrico 32 %.

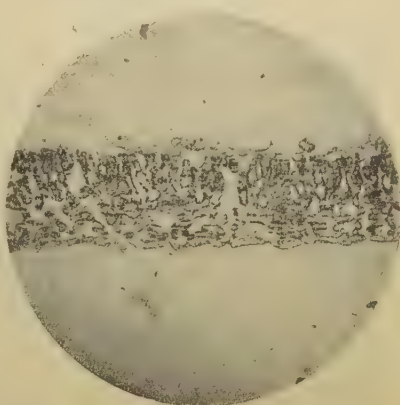


FIG. 2.
Mesofillo da pianta a regime idrico 200 %.

* TOMBESI, L. La traspirazione vegetale e sviluppo fisico-matematico del fenomeno. *Ricerca scientifica e Ricostruzione*, Roma, 1947, anno 17°, n. 6.

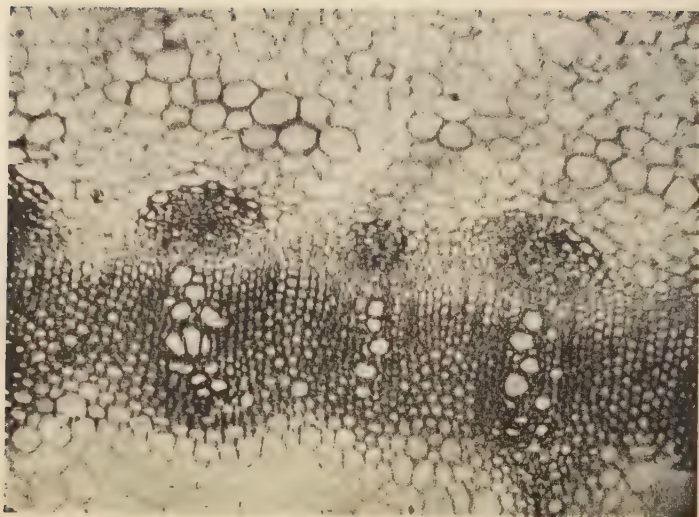


FIG. 3. — Particolare di xilema e floema da fusto di pianta a regime idrico 32 %.

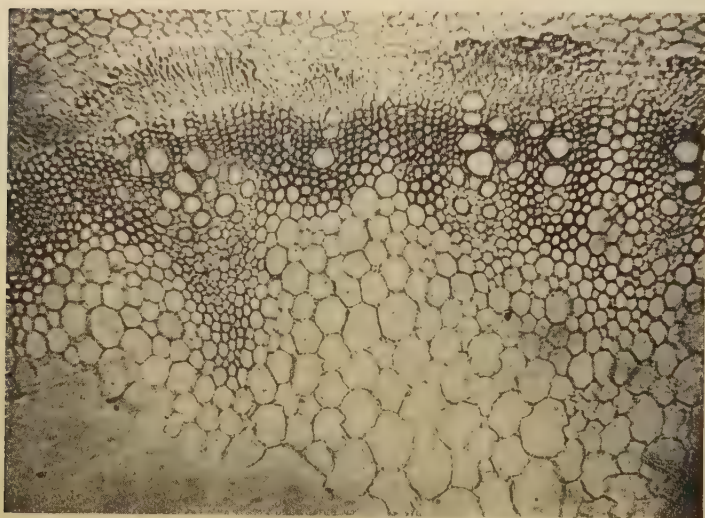


FIG. 4. — Particolare di xilema e floema da fusto di pianta a regime idrico 200 %.

del pigmento superiore a quello riscontrato nelle piante delle vasche a reintegrazione completa.

Negli stessi giorni fu esaminato il numero degli stomi che ha subito delle variazioni come risulta dalla tabella III. Così pure l'altezza media degli individui, le dimensioni delle foglie, il peso in gr. di 200 semi e il loro volume, misure tutte che compaiono insieme ai dati sul contenuto in clorofilla pure nella tabella IV. Tali determinazioni come anche i preparati sono stati eseguiti dalla dott. C. Pettinari alla quale mi è gradito esprimere il mio più vivo ringraziamento.

TABELLA IV

Regime idrico	32 %	60 %	100 %	200 %
Contenuto medio in clorofilla mmgr. per dm ² di foglia	16,68	—	—	12,00
Numero stomi { epid. superiore	3.475.500	—	—	3.198.500
{ epid. inferiore	2.675.000	—	—	2.281.000
Lunghezza silique in cm.	5,1	9,0	11,3	11,3
Peso in gr. di 200 semi	0,6659	0,7792	0,8642	0,8444
Volume in cm ³ di 200 semi	0,85	0,85	0,95	1,15
Altezza piante il 3 aprile - cm.	60,3	104,5	120,2	126,7
Lunghezza lamina - cm.	8,2	—	—	18,1
Larghezza massima - cm.	5,2	—	—	9,5
Lunghezza interna di cm.	24	—	—	38
Inizio fioritura	7 marzo	7 marzo	10 marzo	13 marzo

Le dimensioni sopra riportate naturalmente sono la media di numerose misure ottenute applicando la nota teoria dei minimi quadrati, base dell'applicazione statica della curva di GAUSS.

La raccolta delle silique venne eseguita in tre date diverse: 15 maggio, 26 maggio e 12 giugno, via via che esse maturavano.

CONCLUSIONI

Ho voluto indagare l'influenza che il fattore acqua e l'indice di aridità esercitano sul consumo idrico unitario della *Brassica campestris* var. *oleifera* che, per le dotazioni del 32 %, 60 %, 100 % e 200 % e riferendosi alla sola produzione in semi (secc. a 100°-105°), risulta rispettivamente di:

9846 ; 2362 ; 3243 ; 8610

Contemporaneamente sono state eseguite delle analisi sul contenuto in clorofilla che hanno confermato come le esigue disponibilità idriche facciano variare il contenuto medio di tale pigmento (12 mmgr. per dm² nelle vasche di vegetazione a completa reintegrazione idrica e 16,68 mmgr. per dm² in quelle a reintegrazione idrica ridotta) e dei rilievi biometrici ed istologici.

Questi ultimi mi hanno permesso di constatare una evidente riduzione del mesofillo nelle foglie formatesi in ambiente a basso indice di aridità. Per convalidare e completare i dati della tabella III ho creduto opportuno documentare l'effetto dei regimi idrici sperimentati anche per mezzo di reperti istologici secondo è mostrato dalle microfotografie 1, 2, 3 e 4 dalle quali emerge come specialmente il mesofillo risenta, sia nelle dimensioni che nella struttura, delle condizioni ambientali.

SUMMARY

WATER REQUIREMENTS OF RAPE

I. UNIT WATER CONSUMPTION

by **LUCIANO TOMBESI**

The author has studied the influence that water and the drought index have on the unit water consumption of *Brassica campestris* var. *oleifera*. Referring to the seed production only (dried at 100-105° C.) the unit water consumption is 9846, 2362, 3243, 8610 respectively for water allowances of 32 %, 60 %, 100 % and 200 %.

Chlorophyll analyses have confirmed that low water availabilities induce changes in the average amount of this pigment (12 mgm. each dm² in the vegetation tanks with complete water reintegration and 16.68 mgm. each dm² in those with reduced water reintegration) and in the biometric and histologic characters.

With a low drought index there is a reduction of the mesophyll.

REMIGIO BALDONI

PROVE SPERIMENTALI SULLA COLTIVAZIONE DELLA SOIA *

La coltivazione della soia suscita di tanto in tanto qualche entusiasmo in Italia (4-17-30) come riflesso della rapida e trionfale espansione che ha assunto, durante l'ultimo mezzo secolo, negli Stati Uniti d'America, dove ha raggiunto una superficie coltivata di oltre 4 milioni di ettari in coltura di granella e di circa 3 milioni in coltura da foraggio (13-29).

Evidentemente, in America esistono particolari condizioni che giustificano il successo di questa pianta, condizioni che a mio parere possono così essere considerate:

Nei riguardi agronomici: è sentita nel « Corn Belt » — la zona del mais — la necessità dell'estensione di una pianta miglioratrice da granella (28) nei confronti delle piante cereali, e del mais in specie, che troppo spesso nella rotazione succedono a se stesse (7); in molte zone con terreni acidi poi — dove erba medica e trifoglio non allignano — la soia costituisce spesso l'unica Leguminosa che possa entrare nella rotazione e che si adatti perfettamente a quelle condizioni ambientali; è possibile, infine, una completa meccanizzazione di questa coltura (2-19), utilizzando l'attrezzatura esistente nelle aziende per le comuni coltivazioni, e fra l'altro le mietitrebbie da frumento adatte per la raccolta della soia.

Nei riguardi industriali: è sorta gradatamente, specie in occasione delle due guerre mondiali, un'industria moderna e specializzata per il completo sfruttamento della soia, che non solo utilizza l'olio, in essa contenuto in misura alquanto ridotta (18-20 %), ma anche le proteine, presenti in quantità notevolissime (40-45 %),

* Lavoro eseguito mercè una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

e la lecitina, nonchè altre materie prime, utilizzabili tutte largamente in un gran numero di industrie (alimentari, farmaceutiche, di vernici, di sostanze plastiche, petrolifere, automobilistiche, ecc.) (18-21).

La diffusione della soia è stata in buona parte però anche dovuta alle ricerche su tutti i problemi agrari e industriali della pianta stessa, condotte da parte del Dipartimento dell'Agricoltura, direttamente o per mezzo degli Istituti sperimentali ed universitari (8-9-10-20-22).

Le nuove varietà costituite, adatte ai vari ambienti (14-23) ed i metodi di coltivazione razionalizzati, hanno avuto una grande influenza sulla produttività e sull'aumentato tornaconto della coltura stessa (16). Tale produttività, pur essendo piuttosto elevata, è, negli Stati Uniti d'America, sempre molto inferiore a quella del mais — unitariamente circa la metà, cioè 12,5 q.li/ha in confronto ai 25 del mais nel periodo 1934-44 — ed anche il valore del prodotto lordo vendibile, per unità di superficie, è appena pari al 70 % di quello del granoturco. Ciononostante la sua area di coltivazione si estende ancora, per le dette ragioni agronomiche, sia in coltura da seme che da foraggio (32), specialmente perchè gli agricoltori attribuiscono grande importanza, nelle loro particolari condizioni, al miglioramento che essa induce nella fertilità dei terreni ed al beneficio che ne deriva per tutto l'ordinamento aziendale.

Quali ragioni militino pro e contro la soia in Italia, quali siano le cause della scarsa diffusione che la coltura ha assunto da noi ed insieme lo studio delle possibilità di una estensione e razionalizzazione della coltura stessa, ho cercato di indagare con una serie di esperienze condotte nell'Istituto di agronomia generale e coltivazione erbacee della Università di Bologna.

Occorreva anzitutto accertare quale fosse la tecnica colturale più appropriata, quali le varietà più adatte, quali le produzioni conseguibili, specialmente in confronto con le altre sarchiate meno redditizie. Occorreva altresì, per economia di lavoro, individuare, sia pure approssimativamente, gli ambienti ecologici ed economici nei quali la soia avrebbe potuto trovare migliori condizioni di diffusione. Ho creduto di poter prevedere che le zone più adatte fossero quelle nelle quali il mais è coltivato senza grande successo, per la sua soggezione alle ricorrenti siccità estive e dove tuttavia questa graminacea trova ancora larga diffusione sia perchè non esiste altra coltura che possa convenientemente sostituirla nelle sue funzioni di pianta da rinnovo, sia perchè il suo prodotto è destinato all'allevamento familiare dei suini nell'economia prevalentemente autarchica del podere a mezzadria.

Coltura, però, che si pensa debba, in queste zone, essere sostituita nel quadro di una economia di libero scambio, quale è prevedibile in un prossimo futuro. Questo ambiente è quello tipico delle zone collinari e delle pianure asciutte dell'Italia centro-settentrionale.

Le ricerche sono state condotte innanzitutto nel campo sperimentale dell'Istituto in Corticella (Bologna), su terreno di pianura asciutto, tendente al compatto, molto fertile, con prove parcellari di confronto con altre oleifere, per lo studio biologico delle varietà e l'orientamento nelle pratiche colturali, allargato successivamente con prove sperimentali nelle seguenti zone:

Emilia: bassa collina in comune di Imola (Bologna); terreno mediamente compatto e di media fertilità.

Marche: collina, in comune di Osimo (Ancona); terreno tendente allo sciolto, mediamente fertile.

Marche: pianura dell'Esino, in comune di Chiaravalle (Ancona); terreno compatto, di media fertilità e fresco.

Marche: collina in comune di Staffolo (Ancona); terreno argilloso-calcareo, a forte pendenza.

Toscana: bassa montagna, in comune di Marradi (Firenze); terreno di mezzano impasto e media fertilità.

Veneto: pianura, in comune di Motta di Livenza (Treviso); terreno sciolto, fertile.

Lombardia: pianura, in comune di S. Giorgio (Mantova); terreno limoso-sabbioso, di buona fertilità.

Le prime prove furono iniziate nel 1940 e di esse ha già riferito il **Crocioni** (II); riprese nel 1943, sono tuttora in corso in vari ambienti. Visto però che le due ultime annate sono state particolarmente ricche di risultati, penso sia tempo di riferirne sia pure in modo non del tutto completo. Espongo succintamente i dati della sperimentazione condotta nei diversi anni, riservandomi di trarne, alla fine, alcune conclusioni riassuntive *.

* Hanno collaborato alla buona riuscita delle esperienze, con la loro opera di tecnici e mettendo a disposizione mezzi e terreni delle proprie aziende, i dottori **Lucio Moroder** e **Gino Umani** di Ancona, **Perseo Carlini** di S. Giorgio, **Bruno Borhy** di Pingente, **Aldo Guglielminetti** di Fiume, **Giuseppe Zanelli** e **Bruno Folli** di Imola, nonché i signori **Ermanno Luttichau** di Bologna, **Luciano Gini** di Motta di Livenza ed **Enzo Vallerini** di Trecenta.

Ad essi e al prof. **L. Puecher-Passavalli**, preside dell'Istituto tecnico agrario di Imola, nei cui terreni sono state condotte alcune prove, i più vivi ringraziamenti per il loro prezioso contributo.

N.	Nome e varietà	Origine o provenienza	Aspetto c = cespuglioso er = eretto	Pubescenza r = rossastra g = grigia	Ciclo dalla semina giorni
1	« Giessener 850 ». . .	Selez. Staz. agraria Giessen- (Germania)	c	r	95
2	« North Japan » . . .	Giappone	c	g	93
3	« Habaro »	Siberia	c	g	142
4	« Cayuga »	Manciuria	c	r	115
5	« Kung Kling King ». .	Giappone	c	—	120
6	« Dippe nera »	Selez. Dippe (Germania) . .	c	r	108
7	« Dieckmanns »	Selez. tedesca	er	r	113
8	« Piave »	Selez. italiana	er	r	134
9	« Manchu »	Manciuria (selez. U.S.A.) .	c	g	115
10	« Delitzscher »	Selez. tedesca	c	r	117
11	« Bitterhofs G. F. » . .	Selez. polacca	c	g	110
13	« 1 A »	Selez. U. S. A.	er	r	135
14	« 2 B »	Selez. U. S. A.	er	r	133
15	« 4 B »	Selez. U. S. A.	c	r	141
16	« 5 B »	Selez. U. S. A.	er	r	137
17	« N. 9 »	Selez. U. S. A.	c	r	138
18	« N. 10 »	Selez. U. S. A.	c	g	142
19	« 32/4/9 »	Selez. Staz. agricola del Wi- sconsin (U. S. A.)	c	r	117
20	« 32/5/4 »	Selez. Staz. agricola del Wi- sconsin (U. S. A.)	c	r	125
21	« Mandarin »	Cina	er	r	133
24	« Selezione »	Ist. Agronomia (Bologna) .	er	r	117
25	« Mukden 437 »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	er	g	152
26	« Norsoy »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	135
27	« Manchukota »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	r	135
28	« Goldsoy »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	113
29	« Early white Eyeb- row »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	111
30	« McRostie »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	108
32	« N. 1081 »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	154
33	« Mendota »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	133
34	« Ontario »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	r	130

TABELLA I

RIETÀ DI SOIA COLTIVATE

Classifica ciclo	Dalla semina alla fioritura giorni	Colore fiore vi = viola bi = bianco	Seme		Peso medio di mille semi gr.	Altezza media piante cm.	Utilizzazione	Olio %
			Colore del tegumento	Colore dell'ilo				
			v = verde g = giallo	n = nero br = bruno				
recoce	59	vi	g	br	170	60	seme	18,5
recoce	60	vi	g	g	225	65	seme	—
ardivo	68	vi	g	br	170	80	seme	18,5
recoce	49	bi	n	br	145	90	seme e foraggio	18
recoce	64	vi	g	g	195	69	seme	19,4
recoce	49	vi	n	n	145	68	seme	18,2
recoce	49	vi	g	br	160	68	seme	20,8
medio	55	vi	g	br	100	75	seme	17,2
recoce	48	vi	g	g	180	60	seme	18,6
recoce	60	vi	n	br	128	60	seme	18,6
recoce	49	vi	g	br	212	55	seme	18
medio	48	vi	g	br	100	75	seme	20,1
ndi	60	vi	g	br	101	78	seme	19,8
a divo	61	vi	g	br	139	92	seme	18,6
ar divo	60	vi	br	br	116	75	seme	18,4
ardivo	60	vi	g	br	168	100	foraggio e seme	18,8
ardivo	64	vi	g	g	83	90	foraggio e seme	15,2
recoce	60	bi-vi	n	br	145	90	seme	17,2
medio	49	bi	n	br	137	80	seme	17,7
medio	48	vi	g	br	113	80	seme	15,9
recoce	49	vi	g	br	139	75	seme	—
ardivo	60	bi	g	br	150	110	foraggio e seme	17
medio	50	vi	g	g	141	85	seme	19,2
medio	59	vi	g	br	132	90	foraggio e seme	17,4
recoce	52	vi	g	g	203	65	seme	21,7
recoce	49	vi	g	g	175	60	seme	18
recoce	49	vi	g	g	190	55	seme	18
ardivo	60	bi	g	br	195	90	seme	19,9
medio	49	vi	g	g	200	85	seme	18
medio	60	vi	g	br	202	90	seme	18,5

CARATTERISTICHE DEI

N.	Nome e varietà	Origine o provenienza	Aspetto c = cespuglioso er = eretto	Pubescenza r = rossastra g = grigia	Ciclo dalla semina alla maturazione giorni
36	« Kagon »	Selez. U.S.A.; prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	140
37	« Richland »	Selez. U.S.D.A.	c	g	148
38	« Kabott »	Selez. U.S.D.A.	c	g	106
39	« Wisconsin Mandarin 507 »	Selez. Staz. agraria del Wisconsin (U. S. A.)	c	g	122
40	« Earlyana »	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	c	r	134
41	« Montreal Manchu » .	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	er	r	116
42	« Minsoy »	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	er	r	112
43	« Pagoda »	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	106
44	« Cayuga » sel.	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	c	r	114
45	« Dimnok »	Selez. prov. Cornell University (N. Y.)	c	g	117
47	« Manchu 606 » . . .	Da Wisconsin University Madison (U. S. A.)	c	r	130
49	« Mukden »	Da Wisconsin University Madison (U. S. A.)	c	g	157
50	« Lincoln »	Da Wisconsin University Madison (U. S. A.)	c	r	150
53	« Flambeau »	Da Wisconsin University Madison (U. S. A.)	er	r	104
54	« Manchu 3 »	Da Wisconsin University Madison (U. S. A.)	c	r	135
55	« Patoka »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	173
56	« Wiking »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	r	159
57	« Dunfield »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	159
58	« Illini »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	159
59	« Jogun »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
60	« Acadian »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
61	« Tastee »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	r	173
62	« Odgen »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
63	« Gibson »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	173
64	« Seminole »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
65	« Roanoke »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
66	« Ral soy »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
67	« Aoda »	Da Beltsville (Md., U.S.A.)	c	g	non ma
68	Selezione	Ist. Agronomia (Bologna) .	c	r	105

RIETÀ DI SOIA COLTIVATE

Classifica ciclo	Dalla semina alla fioritura giorni	Colore fiore vi = viola bi = bianco	Seme		Peso medio di mille semi gr.	Altezza media piante cm.	Utilizzazione	Olio
			Colore del tegumento	Colore del dell'ilo				
			v = verde g = giallo	n = nero br = bruno				%
ardivo	58	vi	g	g	154	95	seme	16,5
ardivo	60	vi	g	br	168	95	seme	18,8
precoce	48	bi	g	g	232	55	seme	19,6
medio	60	vi	g	g	170	85	seme	22,3
medio	49	vi	g	g	148	115	foraggio e seme	18,1
precoce	50	vi	g	br	189	90	seme	21,3
precoce	48	vi	g	br	122	65	seme	18,9
precoce	50	vi	g	g	170	65	seme	15,9
precoce	60	bi	n	br	141	85	seme	18,1
precoce	59	vi	g	g	192	80	seme	22,2
medio	61	vi	g	br	163	95	foraggio e seme	21,1
ardivo	61	bi	g	br	157	115	foraggio e seme	17,8
ardivo	60	bi	g	br	158	90	seme	18,2
precoce	50	vi	g	br	168	65	seme	20,1
medio	58	vi	g	br	151	115	foraggio e seme	19,9
ardivo	80	vi	g	br	187	70	seme	16,9
ardivo	60	vi	g	br	141	150	foraggio e seme	17,8
ardivo	83	vi	g	br	155	110	seme	18,6
ardivo	84	bi	g	br	116	115	foraggio e seme	18,2
ardivo	84	bi	g	g	163	95	leg. verde e secco	—
ardivo	167	vi	g	br	132	90	foraggio	—
ardivo	84	vi	g	br	212	105	legume	17,2
ardivo	112	vi	ve	ve	163	120	foraggio	—
ardivo	105	bi	g	g	151	85	seme	16,7
ardivo	128	bi	g	br	316	100	for. e legume verde	—
ardivo	112	bi	g	g	171	130	foraggio	—
ardivo	104	bi	g	br	114	125	foraggio	—
ardivo	105	vi	ve	br	328	95	seme e legume	—
precoce	50	vi	g	br	130	60	seme	16,6

N.	Varietà	1943		1944	
		Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
1	« Giessener 850 »	24,4	15,6	21,1	19,7
2	« North Japan »	17,1	8,2	19,9	8
3	« Habaro »	31,7	17,5	35,5	24,5
4	« Cayuga »	37,6	19,5	35,5	22,0
5	« Kung Kling King » . . .	23,0	15,3	27,9	14,1
6	« Dippe nera »	27,7	17,9	23,7	25,8
7	« Dieckmanns »	21,9	15,9	30	25
8	« Piave »	32,9	18,2	31,3	24,1
9	« Manchu »	30,4	18,7	33,3	23,7
10	« Delitzscher »	30,4	19,7	28,3	22,9
11	« Bitterhofs G. F. » . . .	25,3	13,7	23,3	16,2
13	« 1 A »	—	—	28,3	17,9
14	« 2 B »	—	—	30,8	15,4
15	« 4 B »	—	—	36,3	21,6
16	« 5 B »	—	—	30,9	19,1
17	« N. 9 »	—	—	34,6	15,8
18	« N. 10 »	—	—	33,8	21,6
19	« 32/4/9 »	—	—	31,2	23,3
20	« 32/5/4 »	—	—	32,5	21,6
21	« Mandarino »	49,1	16,7	25,1	18,7
24	Selezione	—	—	—	—
25	« Mukden 437 »	—	—	—	—
26	« Norsoy »	—	—	—	—
27	« Manchukota »	—	—	—	—
28	« Goldsoy »	—	—	—	—
29	« Early white Eyebrow » .	—	—	—	—
30	« McRostie »	—	—	—	—
32	« N. 1081 »	—	—	—	—
33	« Mendota »	—	—	—	—
34	« Ontario »	—	—	—	—

1945	1946		1947	
Granello q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha
5,0	16,6	11,1	0,0	11,3
4,5	—	—	—	—
8,2	31,1	13,7	32,5	9,5
5,1	34,1	16,1	29,7	10,5
4,3	21,4	12,9	24,4	6,8
10	26,8	13,6	18,5	9,5
10,2	17,8	13,4	21,5	9,1
10	30,0	16,2	25,5	12,2
5,2	19,5	9,3	18,9	8,1
10,3	31,4	13	18,7	8,9
7,7	23,3	11,8	10,1	7,4
8,2	22,0	17,4	25,3	11,7
12,6	26,8	17,1	21,9	11,1
9	26,8	10,6	28,5	11
10,3	36,2	17,5	23,8	10,7
5,1	38,2	16,9	26,7	12,1
8	33,8	11	10,8	11,8
10,3	26,6	15,7	21,4	10,6
11,4	23,3	13,1	19,5	10,4
12	29,7	16,4	21,7	15,3
—	—	—	24,6	11,4
—	—	17,4	33,7	11,1
—	—	21,3	30,3	10,2
—	—	13,4	10,5	13,1
—	—	12,8	24,7	11,6
—	—	17,2	26,5	11,2
—	—	14,4	18,5	9,1
—	—	17,9	31,1	10,2
—	—	9,7	27,2	10
—	—	9,2	26,9	12,6

N.	Varietà	1943		1944	
		Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha
36	« Kagon »	—	—	—	—
37	« Kichland »	—	—	—	—
38	« Kabott »	—	—	—	—
39	« Wisconsin Mandarin ».	—	—	—	—
40	« Marlyana »	—	—	—	—
41	« Montreal Manchu » . .	—	—	—	—
42	« Minsoy »	—	—	—	—
43	« Pagoda »	—	—	—	—
44	« Cayuga » sel.	—	—	—	—
45	« Dimnok »	—	—	—	—
47	« Manchu 606 »	—	—	—	—
49	« Mukden »	—	—	—	—
50	« Lincoln »	—	—	—	—
53	« Flambeau »	—	—	—	—
54	« Manchu 3 »	—	—	—	—
55	« Patoka »	—	—	—	—
56	« Wiking »	—	—	—	—
57	« Dunfield »	—	—	—	—
58	« Illini »	—	—	—	—
59	« Yogun »	—	—	—	—
60	« Acadian »	—	—	—	—
61	« Tastee »	—	—	—	—
62	« Odgen »	—	—	—	—
63	« Gibson »	—	—	—	—
64	« Seminole »	—	—	—	—
65	« Roanoke »	—	—	—	—
66	« Ralson »	—	—	—	—
67	« Aoda »	—	—	—	—
	Media	27,90	16,40	29,41	20,05
	Piovosità aprile-agosto .	233		288,6	

ODUTTIVI MEDI

1945	1946		1947	
Granello q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha
—	—	16,4	30,5	10,5
—	—	16,8	35,1	10,3
—	—	15,5	18,4	8,4
—	—	12,7	25,5	10,2
—	—	19,4	32,4	10,8
—	—	20,6	27,9	10,7
—	—	17,8	20,1	11,4
—	—	6,5	17,0	8,6
—	—	15	20,1	8,6
—	—	18,8	24,3	9,2
—	—	20,8	24,7	12,5
—	—	22,0	39,8	9,8
—	—	30,2	35,6	14,2
—	—	21,4	22,8	11,5
—	—	18,4	32,4	11,8
—	—	—	37,3	11,6
—	—	—	45,7	8,9
—	—	—	31,1	8,7
—	—	—	42,4	11,3
—	—	—	non matura	
—	—	—	270 (verde) non matura	
—	—	—	41,3	11,6
—	—	—	430 (verde) non matura	
—	—	—	32,2	11,7
—	—	—	260 (verde) non matura	
—	—	—	410 (verde) non matura	
—	—	—	300 (verde) non matura	
—	—	—	non matura	
8,37	26,77	15,64	25,55	10,50
126,4	105,5		163,6	

1. — Prova di confronto fra varietà negli anni 1943-1947.

La tabella I elenca le diverse varietà, poste a confronto in questi anni, con le principali caratteristiche rilevate nella loro coltivazione in provincia di Bologna.

Le varietà in esperimento, nel campo di Corticella, furono 12 nel 1943, 20 nel 1944 e nel 1945, 43 nel 1946, 57 nel 1947. Ogni anno l'esperienza fu eseguita con ripetizioni in doppio o in quadruplo, su parcelle della superficie di circa 25 mq.

La semina fu sempre eseguita nella prima quindicina di aprile, adottando, nei primi anni, il sistema a postarella e negli ultimi due quello a fila continua.

I dati produttivi sono registrati nella tabella II; in essa sono riportati anche i mm. di pioggia, relativi al periodo culturale (aprile-agosto), delle diverse annate.

Fino dai primi anni di prova non sono emerse grandi differenze fra le varietà; alcune si sono distinte per una produzione più costante ed elevata, come la «Piave», la «Dippe», la «Dieckmann», la «Delitzscher», la «Mandarino», ecc.; altre per una grande precocità, come la «Giessener», ma nel complesso non si sono avuti scarti di produzione molto sensibili e tali da giustificare la rapida eliminazione di alcune di esse, se si eccettua la «North Japan», che, al difetto della troppo facile deiscenza dei legumi a maturità, unisce una resa molto scarsa. Negli ultimi due anni alle vecchie varietà se ne sono aggiunte alcune nuove, fra le più recenti e produttive ottenute negli Stati Uniti d'America, inviateci in omaggio e in prova dalla Cornell University di Ithaca (N. Y.), dalla Wisconsin University di Madison (Wis.) e dal Dipartimento dell'Agricoltura (Beltsville, Md.). Alcune di queste hanno dato delle produzioni buone ed hanno specialmente dimostrato un vigore vegetativo non comune, malgrado l'avversità delle stagioni; fra esse molto promettente la «Lincoln», che negli Stati Uniti è la varietà più diffusa negli ultimi anni (25).

Nel complesso, le produzioni medie sono state piuttosto basse, specie nelle annate 1945-46-47; se si considerano i dati pluviometrici appare evidente che ciò deve essere attribuito esclusivamente alla quantità di pioggia caduta in questi anni, assolutamente scarsa per piante a ciclo estivo. Il granoturco nelle stesse annate ha dato però, nella zona, produzioni circa doppie di quelle ottenute in media con la soia. Le scarissime produzioni del 1945 devono anche essere messe in rapporto con le sfavorevoli condizioni di coltivazione dovute alle cause di guerra.

Va notato che la produttività delle varietà tardive può essere influenzata dalle eventuali piogge dei mesi di luglio, agosto e



FIG. 1. — Varietà «Lincoln» in grande coltura.

settembre, che invece hanno poco o nessuno effetto sulle varietà a ciclo medio o precoce, allora già in fase di maturazione o già raccolte; queste rispondono invece meglio in annate con sufficiente piovosità primaverile, mentre quelle possono a volte avvantaggiarsi perfino delle prime piogge autunnali.

2. — Studio delle varietà, in diversi ambienti, con particolare riguardo alla fittezza di semina.

Apparve subito evidente l'utilità di sperimentare su alcune fra le varietà in collezione con prove più minute nei diversi ambienti tipici; fra le nozioni interessanti il lato colturale il primo problema che si presentò fu quello della ricerca del miglior investimento e quindi della quantità di seme più consigliabile per unità di superficie nei confronti di tali varietà.

La soia, col suo potere di ramificare più o meno a seconda della fittezza di investimento non dimostra la necessità assoluta di un quantitativo di seme strettamente appropriato, tanto è vero che gli americani danno indicazioni vaghe sul seme da usarsi, consigliando generalmente da 1 a 2 bushels per acro (67-134 kg. ha), dosi molto superiori comunque a quelle indicate di solito in Italia (31). Si sono pertanto sperimentati quantitativi di seme calcolati secondo i sistemi che vengono normalmente consigliati da noi (3-27) in paragone con quantitativi doppi.

Sistema di semina adottato è stato, negli ultimi anni, quello in fila continua, come si può ottenere con una comune seminatrice, con

file distanti 50 cm. Dopo i primi anni, in cui si era usato il sistema a postarella — di esito più sicuro, ma non adatto per la grande coltura — e le file a distanze diverse a seconda delle varietà, ci si è orientati sulla distanza fissa di 50 cm. per tutte le varietà, che consente una migliore esecuzione delle cure colturali, analogamente a quanto viene ormai diffusamente praticato negli Stati Uniti d'America, dove vengono adottate distanze di 20-30 pollici fra le file, piantate con seminatrici da mais o bietole (8) e dove sta andando in disuso la pratica della semina a file ravvicinate (« drill-solid ») con seminatrice da grano.

Prove dello stesso tipo, con 6 varietà in esperimento e 2 diverse fittezze di semina, furono condotte nel 1946 nella collina e nella pianura di Ancona, nella pianura di Treviso e nel 1947 nella collina e pianura di Ancona, nella collina di Imola, nella pianura di Bologna, nella montagna toscana.

I diversi campi sperimentali prevedevano parcelle di 25 mq. con ripetizioni in doppio o in quadruplo, per ognuna delle 6 varietà e per i 2 investimenti: semplice e doppio.

Le tabelle, che seguono, indicano i dati produttivi delle due annate:

Annata 1946

MARCHE: Pianura dell'Esino, comune di Chiara-valle (Ancona).

Semina il 15 aprile; eseguite due irrigazioni in giugno; raccolta il 25 luglio.

Varietà	Seme impiegato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Grannella q.li/ha	Prodotto medio grannella q.li/ha
« Dippe nera »	41	16,8	30	15,6 ± 0,64	16,20
	82	24,7	28,8	16,8 ± 0,76	
« Piave »	60	25,5	31	20,4 ± 1,24	21,50
	120	37,1	33,7	22,6 ± 0,70	
« 1 A »	42	15,4	31,1	21,4 ± 0,99	22,40
	84	28,8	33,1	23,4 ± 0,55	
« 2 B »	42	16,5	29,7	18,4 ± 0,99	18,70
	84	31,3	32,6	19,0 ± 0,33	
« 5 B »	68	25,4	33,2	19,6 ± 1,42	21,0
	136	35,2	38,8	22,4 ± 0,65	
« Mandarin »	47	16,2	26,8	18,4 ± 0,42	19,10
	94	32	29,3	19,8 ± 0,47	



FIG. 2. — Campi-prova di varietà foraggiere.

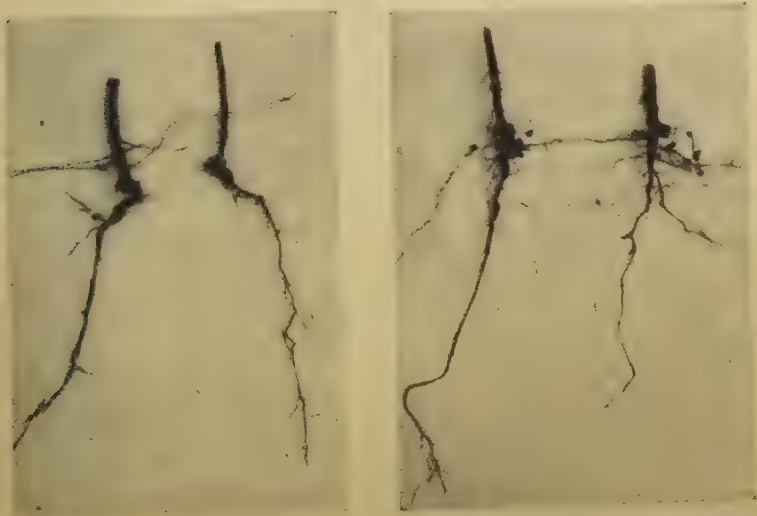


FIG. 3. — A sinistra: radici di piante coltivate senza trattamento con nitragine.
A destra: radici con tubercoli da colture trattate con nitragine.

MARCHE: Collina, comune di Osimo (Ancona).

Semina il 27 marzo; raccolta il 26 giugno.

Varietà	Seme impiegato kg. ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li/ha
« Bitterhofs » . .	138	48	11,1	4,1	3,35
	276	71	13	2,6	
« Habaro » . . .	58	23	13	3,8	3,50
	116	30	13,2	3,2	
« Cayuga » . . .	70	32	15,1	4,1	3,75
	140	54	11,8	3,4	
« Kunz King »	90	33	9,9	4,9	3,80
	180	41	10,1	2,7	
« Manchu » . .	108	33	10,2	3,5	3,25
	216	44	12,6	3	
« Delitzscher » .	60	30	10,5	5,1	5,15
	120	46	10,4	5,2	

VENETO: Pianura, comune di Motta di Livenza (Treviso).

Semina il 15 aprile; 2 grandinate il 5 maggio e il 21 luglio hanno fortemente danneggiato le piante; raccolta dal 30 luglio al 21 agosto; piovosità estiva abbondante.

Varietà	Seme impiegato kg. ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li/ha	Varietà	Seme impiegato kg. ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li/ha
« Delitzsche »	60	16,3	19	« 5 B » . . .	68	20,3	21,70
	120	21,7			136	23,1	
« Dippe nera »	41	16,5	19,65	« N. 9 » . . .	71	15,9	17
	82	22,8			142	18,1	
« Piave » . . .	60	16,5	18,15	« N. 10 » . .	66	21,4	21,75
	120	19,8			132	22,1	

Appare quasi sempre evidente, in questa annata una certa utilità delle dosi maggiori di seme, almeno negli ambienti in cui l'umidità è stata sufficiente; dove la pioggia è stata scarsa o nulla, come nella zona collinare marchigiana, è evidente, oltre ad una bassissima produzione unitaria per tutte le varietà, un danno per gli investimenti maggiori.

Annata 1947

EMILIA: Pianura, provincia e comune di Bologna
(Corticella).

Semina 11 aprile; raccolta dal 22 luglio al 15
settembre.

Varietà	Seme impiegato kg. ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li ha
« Piave »	45	26,7	24,4	12,9 ± 1,03	12,25
	90	49,7	26,5	11,6 ± 0,97	
« Norsoy »	47	19,5	29,5	9,8 ± 0,77	10,15
	94	41	31,2	10,5 ± 0,81	
« Goldsoy » . .	97	32,9	25,3	11,7 ± 0,74	11,65
	194	66,9	24	11,6 ± 1,01	
« Montr.al » . .	67	18,7	30	9,9 ± 0,67	10,70
	134	41,1	25,9	11,5 ± 0,34	
« Mukden »	42	24,7	36,9	9,9 ± 1,01	9,75
	84	47,5	42,8	9,6 ± 1,08	
« Manchu »	74	33	19,3	11,0 ± 0,67	11,45
	148	61,2	22,4	11,9 ± 0,74	

EMILIA: Collina, Imola (Bologna).

Semina 6 aprile; raccolta dal 22 luglio al 6 set-
tembre.

Varietà	Seme impiegato kg. ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li ha
« Giessener 850 »	116	26	17,1	8,4	8,35
	232	61	20,2	8,3	
« Dippe nera » . .	58	20	16,3	8,7	9,50
	116	46,5	22,2	10,3	
« Di kmann » . .	80	15	14,3	9,2	8,55
	160	27,5	13,6	7,9	
« Delitz cher » . .	57	27,5	19,6	10,7	12,10
	114	49,5	18,5	13,5	
« 4 B »	56	16	21,1	7,4	6,55
	112	39	21,6	5,7	
« Mandarino » . .	45	18	11,5	9,5	10,30
	90	46,5	16,4	11,1	

MARCHE: Pianura, Vallata dell'Esino, comune di Chiaravalle (Ancona).

Semina 2 aprile; raccolta dal 28 luglio al 28 agosto.

Varietà	Seme impiegato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li/ha
Dippe nera	64	22,3	17,1	$11,5 \pm 0,56$	11,35
	128	48,5	16,6	$11,2 \pm 0,51$	
« 1 A »	41	22,3	20,3	$12,2 \pm 0,96$	12,30
	82	46,6	19,6	$12,4 \pm 0,57$	
« 4 B »	60	24,5	25	$9,6 \pm 0,45$	10,20
	120	46,2	25,2	$10,8 \pm 0,57$	
« Piave »	45	21,2	19,9	$10,8 \pm 0,68$	10,45
	90	38,8	19,5	$10,1 \pm 0,40$	
« N. 10 »	74	25,8	18,8	$4,7 \pm 0,18$	5,55
	148	52,5	20,8	$6,4 \pm 0,37$	
« Mandarino »	47	26,7	19,6	$10,9 \pm 0,79$	10,90
	94	51,3	19,8	$10,9 \pm 0,23$	

MARCHE: Collina, comune di Staffolo (Ancona).

Semina 7 aprile; raccolta dal 15 luglio al 10 agosto.

Varietà	Seme impiegato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha	Prodotto medio granella q.li/ha
« Giessener »	124	16,2	12,4	9,3	9,30
	148	34,8	13,8	9,3	
« Dippe nera »	64	17	11,7	8,3	8,25
	128	33,5	13,5	8,2	
« 32/4/9 »	83	14,1	10,6	6,7	7,55
	166	26,2	14,8	8,4	
« 5 B »	55	20,4	15,1	9,8	9,85
	110	36,4	17,8	9,9	
« Mandarino »	47	19,4	14,1	9,1	9,15
	94	39,3	16,1	9,2	
« Dickmann »	104	14,5	14,7	8,3	9,0
	208	19,8	18,5	9,7	

TOSCANA: Montagna, comune di Marradi (Firenze),
700 m. s. l. m.

Semina 10 aprile; raccolta dal 18 al 24 agosto.

Varietà	Seme impiegato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granelia q.li/ha	Prodotto medio granelia q.li/ha
« Dippe nera » .	58	26,9	18,7	10	11
	116	53,7	19	12	
« Piave »	40	33	24,5	12,5	11,5
	80	63,2	27,2	10,5	
« Delitzscher » .	57	20,1	20,5	9	10
	114	44,1	19	11	
« Earlyana » . .	44	24,9	36	13,5	13,5
	88	48,2	42,7	13,5	
« N. 4 »	84	43,6	27	13	12,6
	168	83,2	22,1	12,2	
« Manchu 606 » .	48	29,6	24,1	11,7	11,7
	96	64	32,8	11,7	

Anche i dati di questa annata sono influenzati dalla forte siccità estiva e quindi le produzioni sono molto basse e non mettono in evidenza grandi differenze, nè fra le singole varietà — che non hanno potuto estrinsecare in pieno la loro attitudine produttiva — nè fra i due investimenti nella stessa varietà. Qualche volta appaiono più consigliabili gli investimenti maggiori; altre volte, con minore frequenza i minori, il che conferma la inutilità di attenersi a dosi unitarie di seme rigidamente determinate, ma dimostra invece la possibilità della soia di dare buoni prodotti anche in seminati scarsamente investiti o con fallanze.

Di notevole interesse il fatto che per le due annate il mais, nelle zone in cui si è operato, ha prodotto sempre più della soia, con minor scarto nel 1946, con maggiore nel 1947, anno in cui la produzione unitaria è stata circa doppia di quella della soia.

Dalla osservazione delle differenze pluviometriche delle due annate, sembra potersi dedurre che il granoturco sappia meglio utilizzare anche piccole quantità di pioggia caduta durante il suo ciclo, mentre la soia sarebbe più adatta allo sfruttamento dell'acqua immagazzinata nel terreno, pur senza essere una pianta così produttiva in ambiente arido, come generalmente la si ritiene. Nelle esperienze di Osimo (1946) non



FIG. 4. — Varietà « Piave ».

si è avuta alcuna precipitazione durante tutto il ciclo vegetativo delle due piante ed in quella di Staffolo (1947) si sono avuti solo 50 mm. circa, caduti quasi tutti in maggio. In tali condizioni, utilizzando cioè solo o quasi la riserva idrica del suolo, il mais ha prodotto unitariamente poco più della soia, mentre nell'esperienza di Marradi, in cui si sono avuti circa 200 mm. di pioggia, su suolo con scarsa riserva idrica, il granoturco ha prodotto in granella più del doppio della soia.

3. — Prova di inoculazione con colture microbiche e di concimazione fosfatica localizzata.

Per accertare la reazione della soia alla presenza del *Bacillus radicolica* specifico (6-24-26), normalmente assente nei nostri terreni, si sono condotte, durante i due anni, delle prove sperimentali distribuite pure in vari ambienti.

Nel 1946, la prova di trattamento con colture microbiche (nitrogine in substrato di agar, prodotte in Italia) è stata impiantata in due campi sperimentali, sulla collina imolese e nella pianura dell'Esino; in ambedue erano in prova parcelle con seme trattato prima della

semina e parcelle testimoni senza trattamento, ogni gruppo con due differenti varietà e due epoche di semina. I risultati sono raccolti nelle due tabelle:

MARCHE: Pianura, comune di Chiaravalle (Ancona).

Ripetizione dell'esperienza in quadruplo, su particelle di 25 mq.

Varietà	Epoca di semina	Trattamento	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li ha	Granella q.li ha
« Dieckmann »	25 marzo	nitragine	14,4	17,6	15,4 ± 0,40
	25 marzo	non trattato	14,6	21,1	14,7 ± 0,79
	15 aprile	nitragine	19,7	17,8	16 ± 1,22
	15 aprile	non trattato	11,4	22,7	15,9 ± 1,16
« Mandarinino »	25 marzo	nitragine	28,8	26,2	18,3 ± 0,41
	25 marzo	non trattato	30	30,4	19,6 ± 0,41
	15 aprile	nitragine	19,3	21,1	16,1 ± 0,87
	15 aprile	non trattato	20,3	24,7	17,7 ± 0,77

Le piccole differenze di questa esperienza rientrano nell'errore sperimentale, per cui nessun incremento appare dovuto al trattamento nitraginico, per quanto una diffusa tubercolizzazione delle radici, nelle sole parcelle trattate, dimostri l'efficacia della coltura microbica impiegata. Mentre si crede che la ricchezza in azoto del terreno e l'andamento stagionale avverso, possano essere stati causa del mancato incremento di raccolto, è lecito pensare che una maggior caloria

EMILIA: Collina, comune di Imola (Bologna).

Esperienza impiantata come la precedente.

Varietà	Epoca di semina	Trattamento	Piante ottenute per mq.	Granella q.li/ha
« Giessener » . . .	6 aprile	nitragine	45,7	10,3 ± 0,53
	6 aprile	non trattato	50,2	16,0 ± 0,98
	26 aprile	nitragine	57,5	15,2 ± 0,59
	26 aprile	non trattato	50,7	17,1 ± 0,66
« Mandarinino » . . .	6 aprile	nitragine	42	8,1 ± 0,50
	6 aprile	non trattato	41,2	9,1 ± 0,43
	26 aprile	nitragine	51,5	7,3 ± 0,43
	26 aprile	non trattato	48	7,9 ± 0,33

residua debba essere rimasta nel terreno delle parcelle inoculate a vantaggio della coltura successiva.

Anche per questa prova si possono ripetere le osservazioni fatte per la precedente; qui la persistente siccità, costituendo il fattore limite della produzione, ha maggiormente neutralizzati gli effetti del trattamento.



FIG. 5. — Varietà « 5 B ».

Nella varietà « Giessener », in modo particolare, appare una riduzione di produzione nelle parcelle trattate; il fenomeno va messo in relazione con la pratica dell'inumidimento del seme che va operato per praticare l'inoculazione, questo, eseguito forse con eccesso di acqua, ha determinato una iniziale germinazione del seme, costretta poi ad un lungo tempo di arresto per siccità, il che ha provocato uno sviluppo vegetativo rallentato e in qualche caso una nascita ridotta rispetto ai testimoni.

Nel 1947 le prove con nitragine sono state accoppiate con una prova di concimazione fosfatica localizzata col seme.

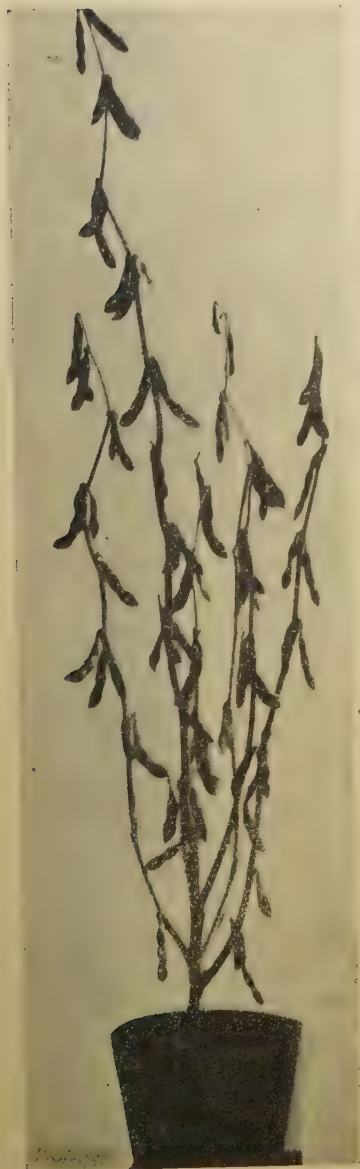


FIG. 6. — Varietà « 32/4/9 ».

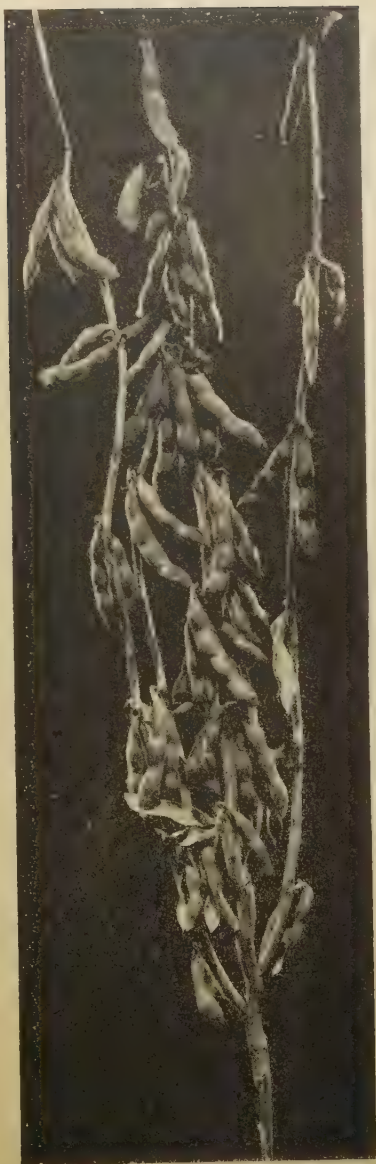


FIG. 7. — Varietà « Mandarino ».

Le tesi a confronto erano queste:

- 1) Testimone, senza nitragine e senza concimazione;
- 2) Con nitragine e senza concimazione;
- 3) Con nitragine e con concimazione;
- 4) Senza nitragine e con concimazione.

Si sono impiegate colture microbiche prodotte dalla « The Nitragin Co., Inc. » di Milwaukee (Wis., U. S. A.)*, su substrato di materiale umifero. Nelle parcelle in cui era prevista la concimazione fosfatica si è distribuito del perfosfato 16/18, in ragione di 8 q.li/ha, localizzandolo nel solchetto in cui si è posto poi subito anche il seme, dopo un leggero rimescolamento del terreno.

Ogni tesi è stata ripetuta 4 volte, in parcelle di 20 mq., con la disposizione del quadrato latino.

Le tabelle indicano, per i quattro ambienti in cui si è operato, i dati produttivi medi:

EMILIA: Pianura, Corticella (Bologna).

Varietà: « Lincoln ».

Tesi	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
1 ^a	22,3	38,2	14,7 ± 0,71
2 ^a	23,8	35	12,8 ± 0,78
3 ^a	20	36	14,6 ± 1,34
4 ^a	18,8	35,8	14,7 ± 1,15

EMILIA: Collina, Imola (Bologna).

Varietà: « Mandarin ».

Tesi	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
1 ^a	11,8	10,4	10,4 ± 0,15
2 ^a	10,2	11,2	11,0 ± 0,43
3 ^a	6,5	15,6	6,6 ± 0,21
4 ^a	7,3	17,3	7,5 ± 0,38

* Fornite dalla Co. « Agritalia » di Fano (Pesaro).

MARCHE: Pianura Chiaravalle (Ancona).

Varietà: «5 B».

Tesi	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
1 ^a	30,4	31,2	23,3 ± 4,75
2 ^a	32,6	38,9	31,4 ± 2,37
3 ^a	27,7	36,3	28,8 ± 4,28
4 ^a	29,4	27,5	14,7 ± 0,57

MARCHE: Collina, Staffolo (Ancona).

Varietà: «1 A».

Tesi	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
1 ^a	12,7	10,9	7,0 ± 0,37
2 ^a	12,2	11,7	7,7 ± 0,20
3 ^a	13,4	10,8	7,8 ± 0,27
4 ^a	15,2	11,4	6,8 ± 0,20

Anche in questa esperienza la deficienza idrica ha impedito di ottenere risultati evidenti, costituendo il fattore limite della produzione almeno in 3 delle 4 prove eseguite.

Si ha notizia, d'altra parte, di analoghe esperienze condotte su terreni sciolti, col sussidio dell'irrigazione ed in condizioni pluviometriche assai più favorevoli delle nostre, in cui si sono avuti risultati ben più vistosi mediante l'uso dello stesso tipo di nitragine, con incrementi di oltre il 40 % di granella.

Nelle nostre prove l'utilità delle nitragine si è riscontrata solo, in misura limitata nelle Marche, specialmente nell'ambiente di pianura, dove l'esperimento è stato condotto in un terreno di buon impasto, fertile ed umido, pur senza irrigazione; in esso la vegetazione si è dimostrata rigogliosa, specie nelle parcelle con seme inoculato prima della semina ed i risultati produttivi sono stati quindi favorevoli a tale trattamento.

Qualche incremento produttivo, dovuto alle nitragine, si è scorto anche a Staffolo, dove la deficiente dotazione azotata del terreno avrebbe potuto molto più mettere in evidenza l'utilità delle nitragine, se una maggior quantità di pioggia avesse sorretto la coltura.

La concimazione fosfatica localizzata si è invece dimostrata quasi sempre più o meno dannosa alla soia e ciò specialmente quando la nascita fu ritardata dalla mancanza di umidità sufficiente. Evidentemente, la eccessiva concentrazione del concime a contatto del seme ne ha ridotta la germinabilità o danneggiato lo sviluppo delle piantine nelle prime fasi di vita.



FIG. 8. — Varietà « Earlyana ».

Nell'eseguire la concimazione fosfatica meglio sarebbe, come dimostra Andrews (1), poter localizzare il perfosfato al di sotto del seme e in strisce laterali a questo.

4. — Ricerca della miglior epoca di semina.

Nel 1946 si era già osservato, nella esperienza sull'inoculazione batterica e in altre prove di semine molto anticipate, che alcune varietà meglio rispondevano alla semina precoce, altre a quella

ritardata; si era anche osservato che con le semine ai primi di marzo alcune varietà germinavano e sopravvivevano ai ritorni di freddo con percentuali assai basse di piantine, ma anticipavano poi anche il loro ciclo e l'epoca di maturazione con vantaggio per la produttività, altre ancora, e specialmente la « 5 B », dimostravano una particolare resistenza alle basse temperature nella fase di germinazione.



FIG. 9. — Varietà « Norsoy ».

Nel 1947 negli ambienti: collina imolese e pianura dell'Esino, si sono impostate due analoghe esperienze con 3 epoche di semina scalari, impiegando 2 differenti varietà in ogni ambiente. L'esperienza fu ripetuta in triplo con parcelle di 25 mq.

EMILIA: Collina, Imola (Bologna).

Varietà	Data di semina	Data di raccolta	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
« 32/4/9 »	1° = 19-3	16-7	12,3	18,1	10,6 ± 0,26
	2° = 4-4	20-7	17,6	20,1	11,7 ± 0,20
	3° = 20-4	23-7	10,6	17,7	9,7 ± 0,20
Differenza	2°-1°				1,05 ± 0,32*
	2°-3°				1,97 ± 0,28**
« 5 B »	1° = 19-3	20-7	28,3	20	12,5 ± 0,18
	2° = 4-4	24-7	26,8	21	9,9 ± 0,38
	3° = 20-4	28-7	20,1	18,6	8,7 ± 0,51
Differenza	1°-2°				2,70 ± 0,41**
	1°-3°				3,90 ± 0,67**

* = significativo

** = fortemente significativo

In questo ambiente, per la varietà « 32/4/9 » si è dimostrata quest'anno più propizia la seconda epoca di semina, che corrisponde all'incirca a quella del granoturco. Per la varietà « 5B », già riscontrata resistente al freddo, la 1^a epoca di semina ha dato forti incrementi di produzione.

MARCHE: Pianura, Chiaravalle (Ancona).

Varietà	Data di semina	Data di raccolta	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granella q.li/ha
« 5 B »	1 ^o = 16-3	6-8	36,8	23,4	14,5 ± 1,19
	2 ^o = 2-4	10-8	33,2	34,4	14 ± 2,00
	3 ^o = 17-4	16-8	32	20,4	8,6 ± 0,48
Differenza	{ 1 ^o -2 ^o				0,5 ± 2,32
	{ 1 ^o -3 ^o				5,9 ± 1,28*
« 1081 »	1 ^o = 16-3	24-8	10,2	23,3	8,2 ± 1,16
	2 ^o = 2-4	27-8	10,7	15	4,7 ± 0,84
	3 ^o = 17-4	30-8	9,9	17,5	3,5 ± 0,34
Differenza	{ 1 ^o -2 ^o				3,5 ± 1,43
	{ 1 ^o -3 ^o				4,7 ± 1,20*

Anche qui, come a Imola, per la « 5B » la semina in marzo è apparsa la più indicata; specialmente sconsigliabile invece quella di metà aprile, cui è seguito un lungo periodo di siccità; malgrado le nascite siano state, anche con le semine tardive sufficientemente regolari, pure la produttività è risultata molto bassa.

Per la varietà a lungo ciclo (« 1081 ») è stata pure molto vantaggiosa la semina anticipata; naturalmente i dati vanno riferiti all'annata in cui si è operato, che ha avuto un andamento primaverile alquanto regolare, senza ritorni di freddo che avrebbero potuto danneggiare la coltura, piuttosto soggetta, nella fase di germinazione, ai danni del gelo.

5.- La soia in seconda coltura.

La possibilità di coltivare la soia in secondo raccolto, dopo grano in terreni irrigui, è confermata da numerose prove (12) ed anche da una certa diffusione della pratica in Italia.

La coltura estiva della soia consente una abbreviazione del ciclo vegetativo di qualche settimana rispetto a quello primaverile; alcune

* = significativo

varietà medio-precoci o tardive, a giorno corto (5), sono capaci, in quelle condizioni, di accorciare anche di molto il loro ciclo sì da uguagliare le varietà più precoci (90-100 giorni). Ciò permette di effettuarne la raccolta ai primi di ottobre se la semina è stata fatta alla fine di giugno. Naturalmente in tali condizioni si va incontro a qualche inconveniente, specie quando si voglia far poi succedere alla soia il frumento e

si possono anche, se l'autunno decorre piovoso, incontrare delle difficoltà nella trebbiatura e nell'essiccamento della granella, difficoltà che del resto si trovano pure nella coltivazione del mais quarantino.

Nel 1946, 2 esperienze di coltura in secondo raccolto furono condotte, l'una in provincia di Ancona, l'altra in provincia di Mantova, in zone irrigue nelle quali i secondi prodotti sono colture normali.

In provincia di Mantova la prova fu impostata con 3 varietà e con 2 modalità di irrigazione: una sola adacquata dopo la semina, (1500 mc. per ha.) in una sezione e due adacquate in altra sezione (1900 mc. ha. complessivamente). In ogni sezione furono pure provati due tipi di investimento. La disposizione dell'esperienza fu fatta su parcelle di 25 mq. con ripetizioni in quadruplo; la semina fu eseguita il 14 giugno, il giorno dopo la raccolta del frumento e previo leggero lavoro di aratro (15-20 cm.) su un terreno sciolto ed in buono stato di fertilità. La raccolta fu eseguita il 28 settembre per tutte le varietà, immediatamente seguita dalla trebbiatura, alla quale si sono registrati i dati di produzione prospettati alla pagina seguente.

Le produzioni, particolarmente notevoli, sono dovute alle buone condizioni di clima e di terreno non meno che al favorevole andamento pluviometrico che ha ridotto la differenza fra le sezioni con maggiore e minore irrigazione. La pioggia, caduta nei mesi di giugno-settembre, è stata infatti, nella zona, complessivamente di mm. 133.



FIG. 10. - Varietà da foraggio « Mukden ».

PIANURA PADANA: comune di S. Giorgio (Mantova).

Varietà	Seme usato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Granello q.li/ha
Coltura semi-asciutta (1 irrigazione):			
« Mandarino »	45	31,9	23,5
	90	56,3	21,1
« 2 B »	42	34,4	25,8
	84	55	24,4
« 32/4/9 »	77	22	21,9
	154	49,5	18,9
Coltura irrigua (2 irrigazioni):			
« Mandarino »	45	32,9	26,1
	90	57,3	22,9
« 2 B »	42	35,1	27
	84	54,5	25,4
« 32/4/9 »	77	22	23,6
	154	49,3	19,8

La 2^a esperienza, nella pianura dell'Esino, su terreno argilloso fu impiantata pure subito dopo il raccolto del frumento (5 giorni) e dopo una leggera lavorazione, il 20 giugno. Furono usate 6 varietà con due investimenti; tutta l'esperienza fu ripetuta 4 volte. La raccolta, per tutte le varietà, fu fatta il giorno 1^o ottobre.

MARCHE: Pianura, comune di Chiaravalle (Ancona).

Varietà	Seme usato kg./ha	Piante ottenute per mq.	Paglia q.li/ha	Granello q.li/ha
« Dippe nera »	41	20	9,6	7,4 ± 0,49
	82	35	12,9	8,3 ± 0,35
« Piave »	42	25	18,6	11,8 ± 1,09
	84	36	23,7	14,5 ± 0,57
« Delitzscher »	40	28	11,1	8,3 ± 0,64
	80	38	14,3	7,7 ± 0,45
« 5 B »	48	25	16,6	12,6 ± 0,68
	96	35	19,3	13,7 ± 1,05
« 4 B »	100	40	14,1	8,1 ± 0,25
	200	61	18,9	10,7 ± 0,89
« N. 10 »	130	42	17,9	12,5 ± 0,57
	260	60	18,4	11,6 ± 0,20



FIG. 11. — Varietà « Gibson ».

Minori risultano le produzioni in questo ambiente, malgrado le 3 irrigazioni praticate (circa 2.000 mc/ha); il fatto è imputabile al terreno fortemente argilloso, nel quale le irrigazioni determinano spesso fenomeni di asfissia radicale, molto dannosi alla pianta di soia.

6. — Prova di confronto fra soia e mais da foraggio in seconda coltura.

La prova fu condotta nella pianura dell'Esino su terreno argilloso, fertile, irriguo, nel quale la coltura del mais da foraggio, su stoppia di frumento è largamente praticata, con vari inconvenienti sulla struttura del terreno e sullo stato della fertilità residua per la coltura successiva (frumento o sarchiata).

La semina fu eseguita il giorno 2 luglio, dopo un lavoro superficiale; fu praticata una sola abbondante irrigazione dopo la semina.

Le tesi in prova, su parcelle di 100 mq., ripetute in doppio, furono:

- 1) Erbaio di solo mais (« Marano »), seme kg./ha 180;
- 2) Erbaio di sola soia (« Cayuga »), seme kg./ha 200;
- 3) Erbaio misto mais-soia, seme kg./ha 90 + 100.

I dati medi allo sfalcio (erba verde) furono:

- 1) Mais = q.li/ha 367,8;
- 2) Soia = q.li/ha 175;
- 3) Misto = q.li/ha 339,9.

La stagione è stata avversa ad una regolare crescita dell'erbaio in genere e d'altra parte la varietà di soia « Cayuga » non era la più adatta per uso foraggero, esistendo varietà di maggiore sviluppo, che saranno sperimentate in seguito. Ciò nonostante la produzione non è stata trascurabile e l'inferiorità della soia rispetto al mais è compensata dal più alto valore nutritivo e da una maggiore caloria residua nel terreno. Il foraggio è stato molto appetito dal bestiame sia fresco che affienato; molto appetito anche il misto e particolarmente adatto per il silos.

7.- Prova di confronto e di consociazione con il mais.

Questa prova è stata eseguita con l'intento di confrontare la coltura della soia con quella del mais e di studiare le possibilità di consociazione delle due piante, consociazione già tanto in uso in alcuni Stati americani (15).

È stata impiantata in un terreno di bassa montagna appenninica, in comune di Marradi (Firenze), su suolo di medio impasto, in parcelle di 50 mq., ripetuta 4 volte in quadrato latino.

Le tesi in prova erano:

- 1) Mais solo (varietà precoce locale);
- 2) Soia sola (varietà « Mandarinino »);
- 3) Soia consociata al mais sulla stessa fila;
- 4) Soia consociata in fila semplice fra doppie file di mais.

L'esperienza sarà continuata nel 1948 per studiare l'effetto della caloria residua sulla coltura di frumento successivo.

La semina fu eseguita il 29 aprile, la raccolta il 19 settembre:

Tesi	Piante di soia per mq.	Piante di mais per mq.	Paglia di soia q.li/ha	Paglia di mais q.li/ha	Granella di soia q.li/ha	Granella di mais q.li/ha	Granella di soia + mais q.li/ha
1 ^a	—	5	—	56,5	—	33,2	33,2 ± 0,5
2 ^a	35,9	—	23,9	—	11,7	—	11,7 ± 0,3
3 ^a	17,8	2,5	8,4	50,2	4,4	19,7	24,1 ± 1,3
4 ^a	18,5	2,5	8,7	49,7	5,5	16,9	22,4 ± 1,1

Il confronto fra soia e mais risulta quest'anno ed in questo ambiente nettamente favorevole a quest'ultima coltura; probabilmente anche la varietà di soia prescelta per il confronto non era la più adatta alla zona, ma anche con altra varietà più produttiva la differenza nel risultato economico non avrebbe di molto variato. Nemmeno la consociazione ha dimostrato buone possibilità, il prodotto totale ritraibile risultando sempre troppo inferiore a quello del mais solo. Anche qui si deve però considerare l'andamento stagionale siccitoso, assolutamente anormale per questo ambiente, che presumibilmente ha influito nel ridurre il prodotto a limiti inferiori di quelli normalmente conseguibili.

CONCLUSIONI

La lunga serie di esperienze anche se insufficiente ed incompleta, integrata dallo studio e dalla pratica della coltura della soia condotti per più anni, mi consentono di trarre alcune conclusioni.

Trovo che sia anzitutto necessario di rispondere alla questione fondamentale e più dibattuta: Ha la soia possibilità di diffusione in Italia? Cercherò di farlo, esponendo alcune mie personali considerazioni su tale argomento.

Lo sviluppo della coltura negli altri paesi — se si prescinde dalla diffusione che essa ha avuto nei Balcani, durante la guerra, per l'impulso datole dai tedeschi, onde soddisfare necessità autarchiche e contingenti, e dalla vecchia coltura dell'Estremo Oriente, delle cui condizioni poco si sa — si riduce ad una colossale espansione in quattro Stati della Confederazione nord-americana (Illinois, Iowa, Indiana, Ohio) nei quali, come abbiamo in parte visto, sono presenti alcune condizioni ecologiche, economiche e tecniche indispensabili al suo sviluppo. Era sembrato in un primo tempo che alcune di tali condizioni esistessero anche in Italia, specialmente in quelle zone in cui la coltura del mais è troppo avversata dall'andamento stagionale siccitoso, tipico dell'Italia peninsulare. Ma le esperienze degli ultimi 3 anni, svoltesi con andamento stagionale estremamente siccitoso, hanno dimostrato che neanche in tali condizioni la soia è capace di dare un risultato economico superiore a quello del mais. Nè è prevedibile che in futuro possa verificarsi uno spostamento permanente del rapporto dei prezzi dei due prodotti, a vantaggio della soia: questa, anzi, essendo un tipico prodotto da granella dell'agricoltura meccanizzata ed estensiva, può essere destinata a subire forti contrazioni nei prezzi sul mercato mondiale. Penso quindi che la soia non possa sostituire

con vantaggio, da noi, altre colture di rinnovo a ciclo primaverile-estivo, neanche in un regime di libera economia, quale viene preconizzato per il futuro.

La soia, come il fagiolo del resto, di cui è prossima parente, produce poco in condizioni di aridità, anche se è in grado di sopravvivere a lunghi periodi di secco ed è quindi soggetta, come le altre colture estive, alle vicende sfavorevoli del clima mediterraneo.

Il vantaggio di essere pianta leguminosa, e quindi miglioratrice dello stato chimico del suolo, non ha in Italia la stessa importanza che in altri Paesi, giacchè da noi la coltivazione delle Leguminose (da prato artificiale, da erbaio, da granella) è molto estesa ed occupa quasi sempre oltre ad un quarto dell'area seminativa.

Specialmente nei terreni, con reazione neutra o alcalina, ben provvisti di calcare, che sono di gran lunga prevalenti in Italia e sui quali sono presenti nell'avvicendamento svariate Leguminose (erba medica, trifoglio, fava, sulla, lupinella, ecc.) questa funzione della soia non è così sentita e come tale perde di interesse per l'agricoltore.

In queste condizioni, il mais più ancora del fagiolo, rappresenta un forte ostacolo alla sua diffusione. Il granoturco, sia nelle migliori che nelle peggiori condizioni di ambiente e di coltura, produce quasi il doppio in granella della soia. Il maggior valore di questa, sul mercato mondiale, quando siano presenti industrie capaci di valorizzarla completamente, non credo possa essere tale da compensare questa differenza di resa, specialmente se viene a diminuire l'importanza attribuita alla caloria residua nel terreno che la soia induce, equilibrata del resto in gran parte dei sottoprodotti del granoturco utilizzati da noi per il bestiame.

Non voglio con ciò escludere la possibilità di coltura della soia per taluni ambienti italiani, specialmente se si costituirà anche qui una industria capace di sfruttare il suo prodotto nelle varie possibilità e di pagarlo quindi proporzionalmente al suo alto valore, molto più, cioè, di quanto oggi non avvenga.

Gli ambienti con terreni acidi e calciocarenti, come se ne trovano in Piemonte e in Lombardia o nelle zone di bonifica del Veneto, del Ferrarese e di molte altre parti d'Italia, con terre cuorose, torbose o silicee in cui le altre Leguminose, tranne forse il lupino e il trifoglio incarnato, non possono essere coltivate, potranno invece dare largo posto alla soia ed estenderla con notevole vantaggio economico e specialmente con utilità per l'avvicendamento, in generale.

La soia può inoltre trovare impiego come foraggera estiva da secondo raccolto, in terreni irrigui, essendo tra le pochissime

Leguminose, a breve ciclo ed estiva, che può essere impiegata in sostituzione di Graminacee (mais, sorgo) od in consociazione con esse, anche qui con largo vantaggio su queste nei confronti del bilancio dell'azoto nel terreno e nell'alimentazione del bestiame.

In secondo raccolto, come pianta da granella, può pure trovare qualche diffusione nei terreni irrigui del settentrione e dell'Italia centrale o in zone con abbondante piovosità estiva.

Come coltura da alimentazione umana (legume fresco e secco) non ritengo che la soia potrà mai avere un avvenire in Italia, vista la difficoltà che incontra qui l'introduzione di nuovi alimenti, a differenza di quanto si verifica in altri Paesi.

Dalla sperimentazione eseguita possiamo trarre anche alcune nozioni agronomiche:

1) Nei riguardi delle varietà le indicazioni non possono essere che assai generiche, sia perchè molte di quelle in prova hanno fornito risultati non disformi e soprattutto perchè un giudizio definitivo non può esser dato se non dopo aver eseguito una sperimentazione nei diversi ambienti ecologici e per un numero più lungo di anni.

Nelle nostre esperienze infatti alcune varietà di maggior pregio, come le più recenti varietà americane, hanno avuto un periodo di prova troppo breve per un giudizio definitivo. Particolarmente interessante è risultato il comportamento di alcune di queste varietà a lungo ciclo, come la « Lincoln », che si sono dimostrate capaci di utilizzare piogge di fine estate e che quindi possono apparire pregievoli per alcune nostre zone.

A titolo indicativo elenco ora alcune varietà che possono sembrare più interessanti per taluni ambienti:

Terreni aridi collinari:

« Giessener 850 », precocissima, piccola taglia, seme giallo.

« Bitterhofs », precoce, piccola taglia, seme giallo.

« Minsoy », precoce, piccola taglia, seme giallo.

« Flambeau », precoce, piccola taglia, seme giallo.

« 5 B », media precocità, media taglia, seme bruno, con spiccata resistenza al freddo, contenuto ridotto di grassi.

« Earlyana », media precocità, taglia alta, seme giallo, adatta anche per foraggio.

Terreni asciutti di pianura o bassa collina:

« Piave », media precocità, media taglia, seme giallo piccolo.

« 5 B » (vedi sopra).

« Mandarino », media precocità, media taglia, seme giallo.

« Manchukota », media precocità, taglia alta, seme giallo.

« Manchu 606 », media precocità, taglia alta, seme giallo.

« Lincoln », tardiva, taglia alta, seme giallo.

Terreni di pianura freschi o irrigui:

« Lincoln » (vedi sopra).

« Flambeau », « Pagoda », « Giessener 850 », precoci, adatte per secondo raccolto.

Varietà da foraggio (adatte come erbaio primaverile-estivo in zone asciutte, o estivo in zone umide o irrigue):

« Earlyana » con ciclo fino allo sfalcio (primaverile) di 105 giorni

« Manchu 3 » con ciclo fino allo sfalcio (primaverile) di 109 giorni

« Wiking » con ciclo fino allo sfalcio (primaverile) di 121 giorni

« Ontario » con ciclo fino allo sfalcio (primaverile) di 104 giorni

« Mukden » con ciclo fino allo sfalcio (primaverile) di 114 giorni

2) Riguardo alla semina si è visto come non sia necessario di ottenere investimenti rigorosamente esatti; non occorre quindi di attenersi a quantitativi unitari di seme calcolati con eccessiva precisione. Essendo però la variabilità, nell'ambito della specie, molto grande, sia nel peso dei semi che nella taglia delle piante e poichè anche, molto spesso, il seme commerciale difetta nella germinabilità, può essere consigliata la seguente formula pratica, che è stata applicata nelle nostre esperienze e che, anche se non rigorosa, riesce utile per calcolare la quantità di seme necessaria, in kg./ha, relativamente alle diverse varietà. Tale quantità, come è naturale, dovrà essere principalmente in funzione del peso unitario e del valore reale della semente, oltrechè dello sviluppo delle piante.

La formula $Q = \frac{4000 P}{A V r}$ che si propone * parte dal presupposto

che si operi in condizioni medie di fertilità del terreno e di umidità, per ottenere un investimento di 30 piante per mq. con un'altezza delle piante di 90 cm. e con un coefficiente di sopravvivenza di 0,66.

3) Sistema di semina più consigliabile, nella grande coltura, è quello con seminatrice, a profondità di 3-5 cm., in file distanti fra loro 50 cm., eventualmente un po' più serrate per le varietà di piccola taglia.

4) Sconsigliabile l'uso di concimazione localizzata insieme al seme, preferibile invece una concimazione a spaglio o localizzata in profondo a base di fosfatici o potassici, in terreni deficienti di tali elementi.

* P è il peso in grammi di 1000 semi; $V r$ il valore reale della semente (germinabilità $\times$ purezza: 100); A l'altezza media in cm. nelle normali condizioni di vegetazione delle piante nelle varietà (entro limiti di variabilità di 50-150 cm. Vedi tabella I, (colonna: altezza media piante)).

Per colture da foraggio tali quantitativi vanno almeno raddoppiati.

5) Indispensabile, nei terreni di nuova coltura, l'inoculazione con nitragine del seme, all'atto della semina. Negli Stati Uniti d'America l'uso delle nitragine è generalizzato e viene spesso praticato anche in terreni di vecchia coltura della soia.

6) Come epoca più propizia per la semina si può indicare quella stessa del granoturco; meglio anticipare di circa una settimana o anche più nei terreni asciutti e là dove non si temano forti gelate tardive.

Da notare che le attenzioni per la semina devono essere molto grandi, specie per quanto riguarda la preparazione di un buon letto di semina e l'epoca più opportuna per eseguirla, giacchè qui appunto sta la maggiore difficoltà nella coltura della soia; ottenuta una buona nascita, il successo della coltura è assicurato, purchè sufficienti piogge consentano la possibilità di un buon raccolto.

7) Cure culturali successive sono limitate a due o tre sarchiature e scerbature.

8) La raccolta deve essere eseguita quando le foglie sono cadute e prima che inizi la deiscenza spontanea dei legumi, fenomeno che si verifica più o meno tardi per le diverse varietà. Le varietà che deiscono con minor facilità sono naturalmente da preferirsi, perchè la caduta spontanea dei semi può essere molto dannosa, specialmente quando le nascite, come spesso avviene, non sono state simultanee per deficiente umidità nel terreno e quindi neppure simultanea risulta la maturazione.

La raccolta deve essere fatta con robuste falciette o mediante estirpamento a mano e quindi le piante, ammucchiate in covoni, devono essere lasciate alcuni giorni in campo per completare l'essiccamento, ciò almeno nel caso che si voglia eseguire la battitura a mano.

Non sarà invece necessario un essiccamento molto spinto e si potrà evitare la sosta nel campo, qualora si proceda alla trebbiatura meccanica, con grandi o piccole trebbie da frumento; in questo caso sarà anzi preferibile un essiccamento minore dei legumi, per evitare la loro frattura ad opera degli organi battitori, che dovranno comunque essere opportunamente regolati e girare a velocità ridotta.

RIASSUNTO

Sono esposti i risultati di una serie di prove sperimentali sulla coltura della soia, eseguite durante diversi anni in vari ambienti italiani (Emilia, Marche, Veneto, Toscana, Lombardia). Sono state condotte prove di varietà, di investimento, di epoca di semina, di

concimazione fosfatica localizzata, di inoculazione batterica, di consociazione, di coltura in secondo raccolto, di colture da foraggio.

Sono alla fine tratte delle conclusioni sui sistemi colturali più raccomandabili e sulle varietà.

Si cerca di rispondere alla domanda: Ha la soia possibilità di conveniente coltivazione in Italia? Si esclude la possibilità di una sua diffusione in ambiente del tipo di quelli esaminati, in cui dovrebbe sostituire il mais, perchè meno produttiva e redditizia di questo, specie laddove altre Leguminose sono presenti largamente nell'avvicendamento. Si ravvisa invece solo la possibilità di una piccola diffusione nelle zone con terreni subacidi, dove possono essere scarsamente coltivate altre Leguminose. In questi ambienti la soia può recare qualche vantaggio all'ordinamento aziendale, anche se non è capace di dare rendimenti superiori a quelli del mais.

SUMMARY

SOYBEAN CULTIVATION TESTS

by REMIGIO BALDONI

The results obtained from a number of cultivation tests of soybean in different environments are reported.

The investigations, continued over several years, covered varietal tests, time of sowing, localized phosphate fertilization, bacteria inoculation, combined cultivation, second crop and forage crop.

Is soybean a convenient crop for Italy? The author's opinion is that soybean can be cultivated only on those subacid soils where it is difficult to grow other Leguminosae but even in these cases its economic value is not superior to that obtained from maize-growing.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ANDREWS, W. B. Placement of dolomite, superfosphate and basic slag for soybeans. *Jour. Am. Soc. Agr.*, 1940, No. 5.
- (2) ARNY, A. C., BROOKINS, W. W., HODGSON, R. E. Soybean for Minnesota. *Agric. Ext. Div. University of Minnesota. Ext. Bull.* 134, 1940.

- (3) BALDACCI, M. La soia: norme pratiche di coltivazione. Roma, A. N. C. P. E. O., 1938.
- (4) BALDACCI, M. Bisogna che in Italia sorga una industria della soia. *Alimenti*, 1947, 4.
- (5) BORTHWICK, H. A. Studies on the length-of-day. *Industry Research Conference, Agric. Res. Center, Beltsville, Md.*, 1947.
- (6) BRISCOE, C. F. ANDREWS, W. B. Effect of strains of nodule bacteria and lime on the response of soybeans to artificial inoculation. *Jour. Amer. Soc. Agr.*, 9-938.
- (7) BROWN, H. B. Effect of soybean on corn yields. *La. Agr. Expt. Sta., Bull.* 265, 1935.
- (8) BURLISON, W. L., VAN DOREN, C. A., ACKLEMAN, J. C. Eleven years of soybean investigations. *Agr. Expt. Sta. University of Illinois, Bull.* 462, 1940.
- (9) CARTTER, J. L. Research on soybean. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 11.
- (10) CARTTER J. L. The work of the U. S. Soybean Laboratory. *Ill. Soy. Processors Conference*, Febr. 1944.
- (11) CROCIONI, A. Risultati di un biennio di sperimentazione sulle piante oleifere. Bologna, Arti grafiche, 1942.
- (12) CROCIONI, A. Le piante oleifere in seconda coltura. *Italia Agric.*, ott.-dicembre 1943.
- (13) DIES, E. J. Soybean, gold from the soil. New York, The MacMillan Co., 1944, 122.
- (14) FUELLEMAN, R. F., BURLINSON, W. L. Soybean variety tests 1945. *Dept. of Agronomy, Agr. Expt. Sta. Univ. of Illinois*, Febr. 1946.
- (15) HACKLEMAN, J. C., SEARS, O. H., BURLISON, W. L. Soybean production in Illinois. *Agr. Expt. Sta. Univ. of Illinois, Bull.* 310, 1928.
- (16) How the champs grow soybeans. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 6.
- (17) M. G. Soia. *Alimenti*, 1947, 3.
- (18) MATAGRIN, A. Le soya et les industries du soya. Paris, G. Villars, éd., 1939.
- (19) MATAGRIN, A. Les méthodes culturales et la motoculture du soya aux États-Unis. *Revue internationale du Soya*, 1947, nos 41-47.
- (20) MAYER, E. A. Research and Marketing Act 1946. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 11.
- (21) MORSE, W. J. Soybean utilisation. *U.S. Dep. Agr., Farmers' Bull.* 1617, 1932.
- (22) MORSE, W. J., CARTTER, J. L. Improvement in soybean. *Yearb. Agric. U. S. Dep. Agric.*, 1937.
- (23) MORSE, W. J., CARTTER J. L. Soybean, culture and varieties. *U. S. Dep. Agr., Farmers' Bull.* 1520, 1939.
- (24) NORMAN, A. G., Inoculation. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 7.

- (25) PATTERSON, M. C. Lincoln do well in South. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 12.
 - (26) PELLEGRINI, G. Intorno al problema dell'inoculazione batterica delle leguminose. *L'Agr. Ital.*, ottobre 1946.
 - (27) POGGI, T. La soia. Casalmonferrato, Ottavi, 1928.
 - (28) SEARS, O. H. Soybeans, their effect on soil productivity. *Agric. Expt. Sta. Univ. of Illinois, Bull.* 456, 1939.
 - (29) STRAND, E. G. Soybean production in war and peace. *Bureau of Agricultural Economics*, Sept. 1945, FM 50.
 - (30) TRENTIN, A. La soia da granella e le nuove razze in esperimento. *Giornale di Agric.*, 1948, 4, 4.
 - (31) Try this aid for spacing seed. *Soybean Digest*, 1947, Vol. 7, No. 5.
 - (32) WIGGANS, R. G. Soybeans in the North-East. *Jour. Amer. Soc. Agr.*, 1937, 3.
-

FRANCESCO SCURTI

**SUL METODO PRATOLONGO PER DIFFERENZIARE
GLI ACETI DI ALCOOL DAGLI ACETI ARTIFICIALI****Ricerche sperimentali**

Sotto il titolo « Alcuni caratteri analitici differenziali fra aceti di fermentazione e aceti artificiali » il prof. U. Prato l o n g o nel 1925 * pubblicò una nota tendente a dimostrare che è possibile ed agevole distinguere analiticamente con tutta sicurezza gli aceti di alcool dagli aceti artificiali ottenuti per diluizione di acidi acetici anche tecnicamente puri, applicando due saggi analitici da lui elaborati: il saggio di ossidabilità al permanganato ed il saggio di reattività con jodio in soluzione alcalina.

« Dal fatto che i chimici (dice egli testualmente) non si sono mai interessati del problema, che consiste nel trovare delle caratteristiche analitiche particolari degli aceti artificiali, ne è seguito che gl'interessati hanno ingenuamente pensato che, essendo gli aceti identici, la frode poteva essere esercitata con piena libertà. Io sono di parere contrario ».

Non essendo possibile naturalmente risolvere il problema per via diretta, non essendo l'acido acetico degli aceti artificiali in alcun modo distinguibile dall'acido acetico degli altri aceti, egli pensò di trarre profitto dalla presenza, negli aceti di alcool, di alcuni componenti secondari che non si riscontrano negli aceti artificiali.

Ma a questo punto, prima di procedere oltre, giova dare qualche ragguaglio sul modo con cui si preparano gli aceti del commercio e sulla loro composizione.

* PRATOLONGO, U. Alcuni caratteri analitici differenziali fra aceti di fermentazione e aceti artificiali. *Ann. di Chimica applicata*, 1925, XV, p. 72. La stessa nota, tradotta in francese, venne con lievi modificazioni ripubblicata negli *Annales des Falsifications et des Fraudes*, 1933, XXVI, p. 29.

GLI ACETI DEL COMMERCIO

Sorvolando sugli aceti di birra, di sidro, ecc., aceti speciali che non hanno interesse ai fini della presente nota, va ricordato che in commercio si trovano essenzialmente tre tipi di aceto: l'aceto di vino, l'aceto di alcool e l'aceto artificiale.

L'aceto di vino proviene dalla fermentazione acetica del vino o del vinello, provocata da speciali microrganismi, principalmente dal *Bacterium aceti*; l'aceto di alcool è il prodotto dall'acetificazione dell'alcool etilico opportunamente diluito, e l'aceto artificiale è il prodotto della diluizione con acqua, opportunamente aromatizzata, dell'acido acetico più o meno puro del commercio.

L'acetificazione del vino e dell'alcool diluito industrialmente si manda ad effetto in una serie di botti, che in testa e in coda sono collegate con due fusti pieni nella parte superiore di trucioli di faggio sottili e lunghi. Nel primo di questi fusti il liquido vinoso o alcoolico viene lasciato a contatto con i trucioli di faggio per alcuni giorni, il secondo invece serve essenzialmente per purificare e rendere limpido l'aceto.

Col cosiddetto processo rapido o processo tedesco, le cose sono disposte un po' diversamente, ma il concetto fondamentale rimane identico.

Fin qui la preparazione industriale.

LA FERMENTAZIONE ACETICA SECONDO PRATOLONGO ED I PRODOTTI SECONDARI DEGLI ACETI DI ALCOOL

Uniformandosi alla vecchia concezione del *Liebig*, *Pratolongo* spiega che l'alcool etilico si ossida ad acido acetico per gradi. La prima tappa conduce all'aldeide acetica, che a sua volta si ossida ad acido acetico. Le due reazioni però non sono quantitative; sfuggono all'ossidazione piccole quantità di alcool, che si ritrovano nell'aceto, e poi ancora dell'acetaldeide e diversi suoi derivati: l'aldeide β -ossibutirrica o aldolo (che poi ossidandosi genera acido β -ossibutirrico), l'acetolo, piccolissime quantità di aldeide formica, ecc.

Complessivamente passano negli aceti di alcool 350-400 mgr. di aldeidi per litro di aceto, contenente 100 gr. di acido acetico, mentre contemporaneamente si forma una sostanza di natura sconosciuta che riduce il permanganato.

Poichè questa sostanza, quando si fa bollire l'aceto, non distilla, e non distilla neppure in corrente di vapore, non si tratta, scrive **Pratolongo**, nè di aldeide acetica, nè di aldolo, nè di acido β -ossibutirrico.

Studiando il comportamento di questi aceti, **Pratolongo** ha rilevato che mentre gli aceti di alcool decolorano rapidamente il permanganato, gli aceti artificiali decolorano lo stesso reattivo lentamente ed incompletamente. Del pari diversamente i due tipi di aceto reagiscono col jodio in un mezzo alcalino, nel senso che gli aceti di alcool fissano una quantità di jodio 10 volte superiore rispetto agli aceti artificiali.

Questo in breve il principio su cui è fondato il metodo del prof. **Pratolongo** ed ora ecco nei suoi dettagli il procedimento analitico:

a) **Saggio al permanganato**. — Per una prova qualitativa basta trattare 100 cc. di aceto con 4-16 cc. di soluzione N/10 di permanganato. Se la soluzione si decolora rapidamente, trattasi di aceto di alcool, in caso contrario di aceto artificiale.

Volendo procedere ad una estimazione quantitativa, 50 cc. di aceto vengono acidificati con acido solforico diluito e poi titolati con soluzione N/10 di permanganato. La titolazione si manda ad effetto a freddo, o meglio alla temperatura della stanza, notando i cc. di permanganato che vengono consumati dall'aceto nello spazio di 30-40 secondi.

La cifra così ottenuta rappresenta l'indice di ossidabilità al permanganato, e tale indice è zero per gli aceti artificiali, mentre varia da 1,5 a 8,0 (più frequentemente 4) per gli aceti di alcool.

b) **Saggio al jodio**. — Questo saggio qualitativamente si effettua nel seguente modo: 2 cc. di aceto si addizionano di 2 cc. di soluzione N/10 di jodio; alla miscela si aggiunge a goccia a goccia una soluzione concentrata di potassa fino a decolorazione e il tutto si lascia in riposo per un quarto d'ora. Quindi si acidifica con acido cloridrico; il jodio messo in libertà, e questo si verifica quando si tratta di aceto artificiale, si identifica con la carta imbevuta di salda di amido. Si ha la nota colorazione bleu.

Volendo procedere ad una estimazione quantitativa, 25 cc. di aceto si addizionano di 50 cc. di soluzione N/100 di jodio; si neutralizza la miscela con potassa concentrata e dopo 1/4 d'ora di riposo si acidifica con acido cloridrico. Il jodio messo in libertà si titola con una soluzione di iposolfito di sodio in presenza di salda di amido.

La quantità di jodio, espressa in cc. di soluzione centesimo normale, fissata da 25 cc. di aceto viene denominata **indice di jodio**,

e tale quantità varia da 34,8 a 42 (in media 38,6) per gli aceti di alcool, mentre scende a cifre oscillanti da 1,4 a 2,5 per gli aceti artificiali.

Ancora più elevati risultano gl'indici di jodio degli aceti di vino (determinati previa distillazione in corrente di vapore acqueo), che oscillano da 40 a 47, giungendo fino a 75 circa negli aceti di vino vecchi.

* * *

Alcuni mesi fa il prof. Prato long o, in collaborazione col dott. Sartori * pubblicò sullo stesso argomento una nota supplementiva, nella quale è descritta una modificazione al metodo sopradescritto, elaborata in seguito ai alcuni rilievi fatti da Janke e Popberger. Tale modificazione si applica nel seguente modo:

40 cc. di aceto vengono evaporati in capsula a bagno-maria sino ad un quarto del loro volume. Si ripristina il volume iniziale con acqua distillata e si mescola accuratamente. 10 cc. del liquido così ottenuto vengono posti in matraccio smerigliato; si aggiungono 40 cc. di soluzione 0,01 normale di jodio ed indi soluzione di NaOH doppio normale, nella quantità necessaria per neutralizzare il liquido (la determinazione si eseguisce su una prova parallela), più 8 cc. e il tutto è tenuto per due ore in termostato a 40°. Si aggiunge poi HCl doppio normale in quantità corrispondente all'NaOH impiegato più 8 cc. Dopo 8 minuti può essere titolato il jodio residuo con soluzione 0,01 normale di tiosolfato sodico.

Se il jodio fissato supera un terzo di quello impiegato, la prova deve essere ripetuta con una quantità maggiore di jodio.

La quantità di jodio fissato, espressa in mgr. e riferita col calcolo a 10 gr. di acido acetico, cioè a 100 cc. d'aceto al 10 %, è assunta quale indice di jodio, caratteristico degli aceti.

Con questo procedimento il prof. Prato long o e il dott. Sartori esaminarono 19 campioni di aceto di vino e di vinello provenienti da fabbriche diverse e due campioni di aceto artificiale ottenuto per diluizione di acido acetico, deducendo dai risultati quanto segue:

1) L'indice di jodio presenta il valore medio 2993 ± 244 .

Per i campioni esaminati l'escursione massima dei valori stessi è compresa fra il valore minimo di 2286 e il valore massimo di 3556.

* PRATO LONGO e SARTORI. *La Chimica e l'Industria*, 1947, XXIX, p. 96.

Lo scostamento medio non supera l'8,1 % del valore medio.

Gli aceti artificiali ottenuti per diluizione dell'acido acetico presentano indici di jodio pari al valore medio di 301.

2) Gli aceti di vino e di vinello hanno comportamento pressochè eguale nei riguardi del contenuto aldeidico e quindi sul valore dell'indice di jodio.

3) Sul valore dell'indice di jodio non hanno influenza apprezzabile nè l'invecchiamento, nè la pastorizzazione e nemmeno la sterilizzazione compiuta a 100° per mezz'ora.

4) Con l'adozione dell'indice di jodio definito come è stato detto quale indice di genuinità degli aceti di fermentazione nei confronti degli aceti artificiali, la distinzione analitica ha carattere sicuro e definitivo.

Come appare dai valori limiti sopraindicati, la miscela dei due tipi di aceto, in cui l'aceto artificiale entri nella misura di una metà, di un terzo e anche di un quarto sono sicuramente distinguibili dagli aceti genuini.

5) Le miscele in cui l'aceto artificiale entri nella misura limitata di un quinto o un decimo, sono da considerarsi ai limiti della convenienza economica, e pertanto meno probabili e frequenti; comunque se il limite inferiore del valore dell'indice di jodio caratteristico degli aceti genuini è fissato nella cifra di 2600 e se si adotta una tolleranza ulteriore del 10 %, nessun aceto genuino di fermentazione, tra quelli esaminati, scende al di sotto del limite legale, mentre le adulterazioni compiute anche solo con aggiunta di un decimo di aceto artificiale sono rilevabili per una metà dei casi circa.

In definitiva il prof. Prato longo così concludeva:

1) Il contenuto degli aceti di fermentazione, commisurato all'indice di jodio determinato col nuovo metodo, consente di tracciare una distinzione analitica e bromatologica fra aceti di vini e di vinello genuini ed aceti artificiali.

2) Per gli aceti artificiali l'indice di jodio assume valori dell'ordine di 300, mentre per gli aceti di fermentazione assume il valore di 2993 ± 244 .

3) Assegnando all'indice di jodio caratteristico degli aceti di fermentazione il valore minimo legale di 2600, con una tolleranza ulteriore del 10 %, riesce agevole distinguere non solo i due gruppi di aceti, ma anche le loro miscele, anche se queste sono limitate ai tenori minimi del 10-20 % di aceto adulterante.

* * *

La descrizione, che il prof. Prato l o n g o fa della fermentazione acetica, non è esatta, o quanto meno essa contiene una inesplabile lacuna.

Infatti i prodotti secondari, che figurano accanto all'acido acetico negli aceti di alcool, non traggono origine da una sola materia prima, come il prof. Prato l o n g o erroneamente ritiene, ma da due materie prime: l'alcool ed i trucioli di faggio che servono da acidificatori. Questi ultimi, in presenza dell'alcool e dell'acido acetico lentamente cedono i propri costituenti, spogliandosi prima delle materie tanniche e poi cedendo gradatamente la materia legnosa.

Questa in un primo tempo si scinde in cellulosa, e micellulosa e complessi coniferilici, più o meno polimerizzati e di natura colloidale; in un secondo tempo la cellulosa ed i complessi coniferilici restano trattieneuti dal materiale poroso del tino di purificazione, mentre la emicellulosa, per ulteriore idrolisi, si scinde in una serie di composti zuccherini, rappresentati da xilosio, arabinosio, galattosio, acido glucuronico e acido galatturonico*.

Di questi composti, nel corso della fermentazione acetica, anche i primi tre lentamente si ossidano, trasformandosi nei rispettivi acidi di idrati di carbonio, come risulta dal fatto che le materie estrattive degli aceti di alcool non contengono che piccolissime quantità di composti che riducono il liquido di F e h l i n g.

Così in complesso i prodotti secondari, che si formano nella fermentazione acetica e che si ritrovano poi negli aceti di alcool, sono:

l'aldeide acetica
l'aldolo
l'acido β -ossibutirrico
l'acetolo

} derivati dall'alcool

le materie tanniche
i composti zuccherini (piccolissime quantità)
gli acidi di idrati di carbonio

} derivati dalla materia legnosa dei trucioli di faggio

Uno sguardo a questa lista dice subito che qui ci troviamo in presenza di composti tipici per la loro reazionabilità sia verso il permanganato che verso il jodio.

* DWYER, O. *Biochem. Journal*, 1926, XX, p. 656.

Reagiscono energicamente col permanganato in prima linea le materie tanniche: il saggio del Prato long o con questo reattivo sostanzialmente non è che una determinazione grossolana di tannino; ma sensibili anche, sebbene in misura minore, sono le aldeidi, i composti zuccherini e gli acidi di idrati di carbonio.

Col jodio reagiscono in prima linea i composti di natura aldeidica, soprattutto l'aldeide acetica, ma sensibilissime anche sono le materie tanniche, di cui, fra l'altro, sono stati determinati i numeri di jodio *.

Ne segue che chi vuol preparare dell'aceto artificiale e gabellarlo per aceto di alcool, non ha che aggiungere all'acqua, oltre all'acido acetico, ad es. un po' di tannino; gl'indici di ossidabilità al permanganato e di jodio allora vanno a posto e l'aceto artificiale, analizzato col metodo del prof. Prato long o, risulta aceto puro di alcool e magari aceto di vino e aceto vecchio di vino. Tutto dipende dalla quantità di tannino che si aggiunge.

Ma vediamo in cifre come questi composti influiscono sugli indici elaborati dal prof. Prato long o.

a) Azione del tannino sul permanganato potassico.

Per misurare l'azione del tannino sul permanganato nelle condizioni in cui ha operato il prof. Prato long o, abbiamo preparato 10 campioni di aceto artificiale al 5 % circa di acido acetico, aggiungendo a ciascun campione rispettivamente gr. 0,05, 0,10, 0,15, 0,30, 0,50, 1,00, 1,50, 2,00, 2,50 e 3,00 ‰ di tannino tecnico. Un altro campione costituito da acido acetico al 5 % senza aggiunta di tannino, serviva come controllo. Determinando in tutti i campioni l'indice di ossidabilità al permanganato con le norme suggerite dal prof. Prato long o, abbiamo ottenuti i seguenti risultati:

Indice di ossidabilità al permanganato

Tannino aggiunto ‰	Acido acetico ‰	Indice di ossidabilità al permanganato
0,00	5,4	0
0,05	5,4	1,0
0,10	5,4	1,9
0,15	5,4	2,8
0,30	5,4	5,6
0,50	5,4	9,4

* BOTTINGER. *Chem. Zeit.*, 1900, XXI, p. 460.

Come si vede, basta l'aggiunta del 0,5‰ di tannino, perchè l'indice di ossidabilità al permanganato si porti a valori superiori ad 8,0 che è il massimo che presentano gli aceti di fermentazione.

b) Azione del tannino sul jodio (Metodo Pratolongo, 1925).

Sugli stessi campioni, che avevano servito per la determinazione degli indici di ossidabilità al permanganato, abbiamo determinato, col metodo descritto dal prof. Pratolongo nel 1925, l'indice di jodio, ottenendo i seguenti risultati *:

Indice di jodio

Tannino aggiunto ‰	Acido acetico ‰	Indice di jodio
0,00	5,4	0
0,05	5,4	18,3
0,10	5,4	31,7
0,15	5,4	43,8
0,30	5,4	72,6

Da queste cifre risulta che 0,15‰ di tannino sono sufficienti perchè l'indice di jodio si porti oltre il valore massimo fissato dal prof. Pratolongo per gli aceti di fermentazione (42).

Con 0,30‰ si raggiungono i valori secondo il prof. Pratolongo caratteristici degli aceti di vino invecchiati.

c) Azione del tannino sul jodio (Metodo Pratolongo, 1947).

Avvalendosi sempre dei medesimi campioni, abbiamo determinato l'indice di jodio col metodo recentemente modificato dal prof. Pratolongo, pervenendo ai seguenti risultati**.

* Nel caso di addizione all'acido acetico di grammi 0,15 e 0,30 di tannino per mille di aceto non sono sufficienti cc. 50 di soluzione centesimo normale di jodio, occorre aggiungerne cc. 100.

** A cominciare dall'aceto col 0,30‰ di tannino conviene adoperare soluzioni decinormali di jodio.

Indice di jodio

Tannino aggiunto ‰	Acido acetico ‰	mgr. di jodio per 100 cc. di aceto	Indice di jodio calcolato per un aceto col 10 ‰ di acido acetico
0,00	5,4	167,7	310
0,05	5,4	223,8	414
0,10	5,4	259,8	481
0,15	5,4	309,4	573
0,30	5,4	411,8	762
0,50	5,4	530,8	983
1,00	5,4	710,5	1314
1,50	5,4	1104,0	2044
2,00	5,4	1383,3	2561
2,50	5,4	1590,0	2944
3,00	5,4	2001,0	3703

Da questo prospetto risulta che basta aggiungere all'aceto artificiale il 3 ‰ di tannino perchè anche col nuovo metodo l'indice di jodio si porti ad un livello superiore a quello degli aceti di fermentazione.

CONCLUSIONE

Il metodo elaborato dal prof. Pratolongo, sia nella forma originaria che in quella recentemente modificata, di fronte a questi risultati, cade irremissibilmente e con esso cadono le qualifiche di metodo rapido e sicuro, metodo con carattere sicuro e definitivo, ecc., che egli ha attribuito al suo procedimento.

In realtà, il metodo è infido ed aleatorio e perciò inadatto per la lotta contro la repressione delle frodi nel commercio degli aceti.

RIASSUNTO

Viene studiato sperimentalmente il metodo proposto dal prof. Pratolongo per differenziare gli aceti di alcool dagli aceti artificiali. Si dimostra che il metodo non risponde praticamente allo scopo.

SUMMARY

THE METHOD PROPOSED BY PROFESSOR
PRATOLONGO IN ORDER TO DISTINGUISH THE
ALCOHOL-VINEGARS FROM THE ARTIFICIAL ONES

EXPERIMENTAL RESEARCHES

by FRANCESCO SCURTI

In this work the method proposed by Professor Ugo Pratolongo in order to distinguish the alcohol-vinegars from the artificial ones, is experimentally studied. It is shown that the method does not answer its purpose.

LEONTINA CAMICI

**RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN E CORRELAZIONI
TRA FATTORI PARASSITARI E NON PARASSITARI NEL
“DEPERIMENTO DEI GAROFANI,, DELLA RIVIERA LIGURE**

Nella eziologia del «deperimento dei garofani» — diffuso in tutti i paesi ove esistano coltivazioni di questa pianta — fin dal 1899 fu riconosciuto da Stewart (1), l'intervento di due agenti diversi — capaci entrambi di produrre la malattia genericamente indicata dagli americani col nome di «stem rot» — e identificati come una *Rhizoctonia* e un *Fusarium*. Funghi che, poco tempo dopo, venivano classificati come *Rh. solani* Kühn (2) e *Fus. dianthi* Prill. et Del. (3).

Di poi, *Rh. solani*, quale produttrice di «marciume del colletto e del fusto» del garofano è stata riscontrata molto di frequente negli Stati della Confederazione nord-americana; in Europa invece le segnalazioni furono sporadiche: in Inghilterra (4), probabilmente in Germania (5). In Italia, la prima rizottoniosi dei garofani fu osservata a San Remo nel 1929 (6); nel 1931 e 1936, sempre in Riviera (7); nel 1934, in due località del Lazio (8); e nel 1939-40, ancora nei dintorni di San Remo (9)*.

L'altro micete presente in varie forme di deperimento dei garofani, il *Fus. dianthi*, è stato pure riscontrato con alta frequenza in America, Sud Africa, Nuova Zelanda, ed è largamente diffuso anche in Europa, Italia compresa. Ma accanto ad esso sono state isolate molte altre specie di *Fusarium* che, per di più, non hanno carattere di costanza nella loro comparsa e spesso sono in associazione ad altri microrganismi fungini.

Per ciò il problema delle fusariosi del garofano si presenta assai meno chiaro di quello della rizottoniosi: più precisamente è stato finora accertato il potere patogeno solo del *Fus. dianthi* agente di

* I danni dovuti a *Rh. solani* variano per le singole razze di *Dianthus caryophyllus*; in annate particolarmente favorevoli, e per le varietà più recettive, essi possono raggiungere il 50 % (Peltier, 1919).

una infezione a carattere vascolare — nota col nome di « mal della rama » — che determina il disseccamento apicale di uno o più rami *.

Nei confronti degli altri ceppi di *Fusarium*, di alcuni la capacità patogena è discussa, in quanto vari autori la sostengono (11), altri la negano (12) o la accettano solo in via condizionata (13), e sempre sotto particolari condizioni. I più attivi e frequenti — come *Fus. scirpi*, *Fus. culmorum*, *Fus. equiseti* e *Fus. avenaceum* — sono ritenuti gli agenti di infezioni parenchimatiche che possono iniziarsi da qualunque punto della pianta.

In generale il deperimento dei garofani da fusariosi ha un decorso più lento di quello provocato da *Rhizoctonia*.

Con le ricerche eseguite sul materiale della Riviera Ligure — dove il fenomeno del deperimento negli impianti di moltiplicazione del garofano costituisce un problema di antica conoscenza e di non ancora raggiunta soluzione — si è voluto stabilire se si ripeteva il medesimo quadro eziologico descritto dagli autori ai quali si è fatto riferimento e, in caso affermativo, quali fossero le ragioni delle incertezze tuttora esistenti in argomento.

Il materiale fatto oggetto di studio è stato in parte fornito — a partire dall'inizio dell'estate 1947 — dall'Osservatorio per le Malattie delle Piante di San Remo, ed in parte prelevato sul posto, in località Val Crosia (nei dintorni di Bordighera), mediante sopralluoghi diretti compiuti a più riprese, nel corso della stessa annata **.

Si trattava di:

I. — Piante adulte in stato di grave deperimento a causa di alterazioni esistenti nel sistema radicale e nella zona del colletto. Le radici più superficiali avevano lo strato corticale imbrunito, e striature di analogo colore erano presenti anche nel tessuto legnoso; la corteccia, all'altezza del colletto, era di consistenza flaccida, si distaccava facilmente sotto debole pressione, mettendo allo scoperto il cilindro legnoso, esso pure alterato, meno consistente del normale, e di una tinta rosso-marrone scuro. Tale alterazione cromatica, che in qualche caso interessava tutto lo spessore del tessuto xilematico,

* Il Dell'Angelo (10) attribuisce al *Fus. dianthi* — in particolari condizioni favorevoli — la capacità di produrre un « marciume del colletto » simile a quello causato da *Rh. solani*.

** Ringrazio vivamente il dott. N. Cuscianna per l'invio delle piante da esperimento; ringrazio in particolare il prof. G. Goidànich per i suggerimenti e i consigli fornitimi nel corso delle ricerche.

poteva spingersi per alcuni centimetri lungo il fusto. La vegetazione sovrastante si mostrava in fase progressiva di ingiallimento.

Il colletto talvolta presentava lesioni da anguillule o da insetti.

Tali sintomi sono quelli che i floricultori indicano complessivamente col nome di « mal del colletto ».

II. — Piantine di recente radicazione, alte poco più di 10-15 cm., con sintomatologia poco appariscente o aspetto normale. Alcune di esse mostravano tendenza a spezzarsi all'altezza di un nodo — per lo più il 3°, talvolta il 2° o il 4° —. La rottura avveniva in corrispondenza di una lesione o macchia di secchereccio che abbracciava il nodo estendendosi, in lunghezza, lungo gli internodi immediatamente inferiore e superiore. In tale zona i tessuti apparivano aridi, screpolati, presentando un maggior grado di fragilità. Tutte le piantine, dopo un periodo di 25-30 giorni dal trapianto in vaso ammalarono spontaneamente mostrando avvizzimento della chioma associato, in alcune, a marciume del colletto e del fusto, in altre, a macchie violacee del fusto. Tale quadro sintomatologico era complicato da forti attacchi di anguillule alle radici — e talvolta anche al fusto — e dalla presenza di *Tetranychus* e di insetti minatori sulle foglie.

III. — Talee con sintomi poco appariscenti o nulli, che dopo breve tempo ammalarono esse pure spontaneamente mostrando i caratteri poco sopra descritti.

Nel caso di piante colpite « da mal del colletto », operando sezioni attraverso la base del fusto si osservava microscopicamente: presenza di micelio nei tessuti disintegrati dell'apparato radicale; degenerazione dello strato cambiale in corrispondenza del quale si ha una linea di rottura che provoca il distacco degli elementi floematici dal cilindro centrale; tessuto legnoso del pari invaso dalle ife diffuse nelle trachee e talvolta nelle cellule del parenchima midollare in corrispondenza delle aree di necrosi. Non si notava formazione di gomma.

Operando le sezioni attraverso il fusto in corrispondenza delle macchie di secchereccio si osservava il micelio diffuso sia nei tessuti floematici che xilematici, entrambi disintegrati, e localizzato di preferenza nelle cellule del parenchima midollare.

Nel materiale I, prelievi compiuti dai tessuti lesionati del colletto — immessi in un substrato artificiale di cultura — hanno dato sempre e costantemente un tipo di micelio; dai tessuti della parte superiore del

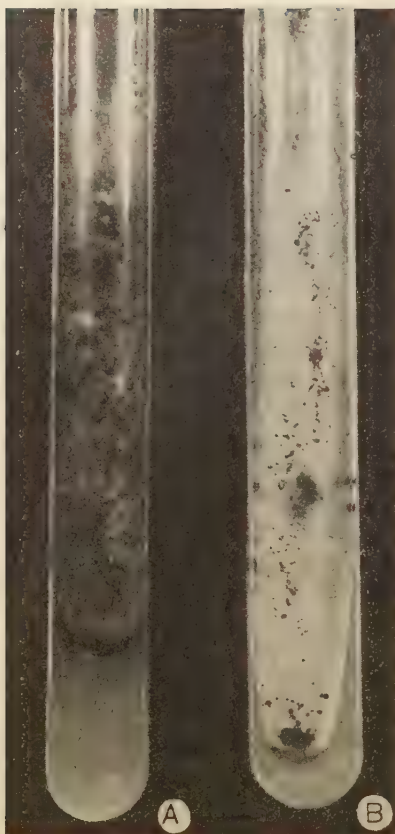


FIG. 1. — Culture di *Rhizoctonia solani*, su agar-patate-glucosio, dopo 15 giorni: A: ceppo isolato da patata; B: ceppo isolato da garofano.

fusto, vicino ai rami, si isolava invece un altro micelio e i due tipi, o soli, o associati, si ottenevano sempre dalle piantine, in stato di avanzato deperimento, del materiale II e III.

Il micete isolato dal «mal del colletto» lo identifico come *Rhizoctonia solani* Kühn, micelio sterile riferibile alla forma perfetta di un Basidiomicete: *Hypochnus solani* Prill. et Del. (*Corticium vagum* Berk et Curt).

Accennando brevemente alla *Rh. solani*, ricorderemo che essa ha un numero straordinario di ospiti, fra cui, più suscettibili al suo attacco, sono appunto i vegetali appartenenti alla famiglia delle *Caryophyllaceae*. La sintomatologia determinata dal suo attacco è simile per le diverse piante: marciume radicale, marciume o cancrena del colletto e del fusto, lesioni del fusto, moria («damping-off») delle piantine e talee.

Ha un *optimum* di sviluppo sui

25-30° C. e pH 6, 5-7, ma cresce sia in ambiente acido che alcalino.

I diversi ceppi, a seconda dell'ospite e del luogo di provenienza, possono presentare tra loro differenze sia di carattere biologico che morfologico *.

* Il ceppo isolato dai garofani si presenta morfologicamente differente da quello proveniente da patata (vedi fig. 1); quest'ultimo ha una pigmentazione del micelio più intensa, sclerozi più scarsi ma più voluminosi, e la media dimensionale degli elementi cellulari del tipo rizottonioide lievemente maggiore, rispetto al ceppo del garofano.

Il ceppo da me isolato presenta le seguenti caratteristiche: colonie a rapido accrescimento (mm. 80×80 dopo 72 h. a 30°C ., su agar-patate-glucosio) con micelio dapprima strisciante o sommerso: le ife, rade, molto ramificate, tendono ad allontanarsi rapidamente dal centro della colonia, così da farle assumere un aspetto stellare. In seguito il micelio, di un colore biancastro, si infittisce; le ife decorrono affiancate in fibrille e dal piano della colonia si innalzano dei filamenti aerei, anch'essi bianco-grigiastri, che, in forma di esili colonnette, raggiungono il coperchio della scatola. Col passare del tempo il colore della colonia si incupisce e tende al nocciola. Dopo 5-6 giorni la colonia presenta, sia sul fondo — di preferenza lungo i bordi — sia sui filamenti del micelio aereo, delle minutissime masserelle, consistenti, bianco-grigiastre che col tempo acquistano maggiori dimensioni e maggiore intensità di colore, fino al nocciola e — talvolta — al bruno intenso. Sono gli sclerozi che si formano abbondantemente anche sul piano del coperchio, specie quando su questo si sia condensata l'umidità.

Microscopicamente il micelio risulta costituito da due tipi di ife: le une sono piuttosto rigide, con andamento flessuoso, spesso confluenti in fascetti, a contenuto omogeneo o granulare, e ramificazioni ad angolo acuto; l'ifa secondaria presenta, poco al di sopra del punto di inserzione un breve restringimento. Qua e là compaiono processi laterali, spiniformi, talvolta incurvati ad uncino, fino a simulare unioni a fibbia. Invecchiando il calibro diviene irregolare per la comparsa di elementi cellulari assottigliati alternati ad altri rigonfi, fusiformi. Il diametro delle ife si aggira attorno a $5-8\ \mu$; i setti, ben visibili, sono a distanze molto variabili dai 60 ai $200\ \mu$.

Il secondo tipo di micelio è formato da

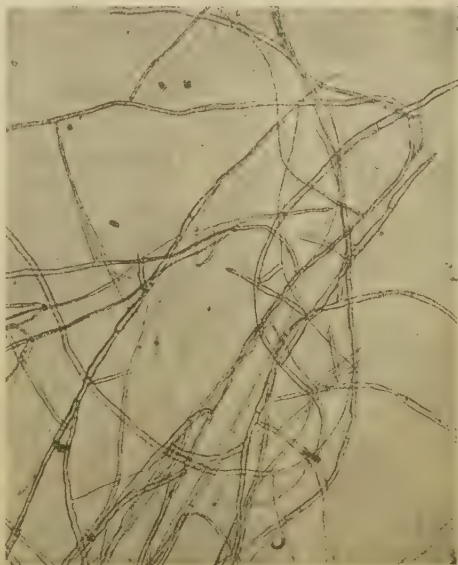


FIG. 2. — *Rhizoctonia solani*, isolata da garofano: tipo di micelio filamentosso.

elementi cellulari irregolarmente ovoidali, a forma di barilotto. Il loro contenuto è omogeneo e le dimensioni si aggirano sui $20-38 \times 11-16 \mu$; tale micelio è tipico della *Rhizoctonia*.

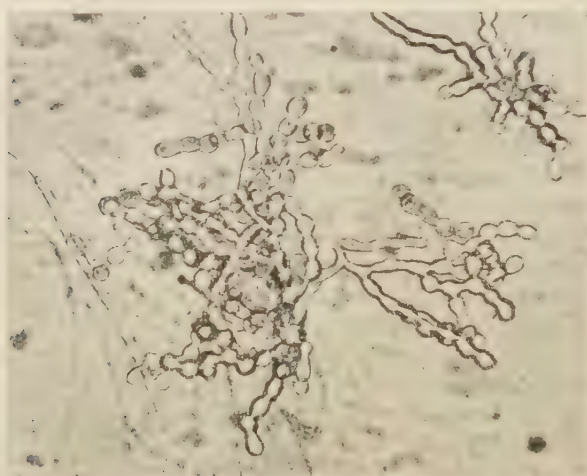


FIG. 3. — *Rhizoctonia solani*, isolata da garofano: tipo di micelio ad elementi caratteristici, rizzotonioidi.

Gli sclerozi, come si può osservare seguendone la formazione fino dai primordi, si originano secondo un processo simfiogeno: il micelio tende, infatti, a confluire in intrecci dapprima lassi, poi più fitti, dando luogo a corpi stromatici di forma irregolarmente tondeggianti, a parete rosso-bruna; le loro dimensioni si aggirano sui $480-800 \times 350-700 \mu$, ma più sclerozi possono confluire costituendo corpiccioli delle dimensioni di qualche millimetro. In generale sono disposti in file, e nell'insieme acquistano un aspetto arboriforme.

Non si osservano mai elementi di fruttificazione o basidiospore*.

Tutti i caratteri sopra descritti rimangono invariati sui diversi substrati culturali.

L'altro tipo di micelio isolato, solo o in associazione con *Rh. solani*, appartiene al genere *Fusarium*.

* Si è tentato con alcune esperienze di ottenere la forma basidiofora: fusti attaccati da *Rh. solani* furono interrati per lungo tempo in suolo umido e poi sottoposti ad attento esame; il fungo in cultura fu fatto crescere in condizioni varie di temperatura e substrato nutritizio; furono eseguite semine incrociate con ceppi morfologicamente distinti provenienti da ospiti e luoghi diversi. L'esito fu sempre negativo.

Diamo qui di seguito un breve cenno delle caratteristiche dei singoli ceppi di *Fusarium* che si sono presentati con maggiore frequenza:

I. — Colonie con abbondante micelio soffice, fioccoso, dapprima bianco poi rosa, più intenso nello stroma basale e nel substrato, con tonalità di rosso porporino. In vicinanza del substrato si osservano talvolta masserelle stromatiche di colore blu scuro. Il micelio è ialino con calibro di $2,5-3\mu$; può presentare elementi ingrossati, irregolari, vescicolati con diametro tra $8-20\mu$. I macroconidi, abbondantissimi, riuniti in sporodochi vistosi color arancione, hanno contenuto omogeneo o granulare, sono falciformi, con entrambe le estremità assottigliate, talvolta ridotte a un filamento, di cui una più ricurva. Più frequenti sono quelli a 5 e a 6 setti con dimensioni rispettivamente di $41-60 \times 3-4\mu$; $60-68 \times 3\mu$; i conidi a 4 setti misurano $33-47 \times 2,7-3,5\mu$; quelli, rari, a 3 setti: $28-42 \times 3\mu$.

I microconidi, meno numerosi, continui, reniformi, cilindrici, ovali, misurano $7-12,5 \times 2-3\mu$. Le clamidospore, scarse, unicellulari, tondeggianti, hanno diametri di $4-5,5 \times 4-5\mu$ (*Fus. scirpi* var. *acuminatum*?).

II. — Colonie con micelio feltroso-lanuginoso, color bianco-sporco con tonalità cremee fino al giallastro e stroma basale color nocciola. Il micelio è ialino, sinuoso con calibro sui $2,5-3\mu$, oppure rigido con calibro sui $4-6\mu$; entrambi i tipi presentano numerosissime clamidospore intercalari o terminali, unite a catena, tondeggianti, con la membrana spinosetta e diametri di $7-14 \times 7-12\mu$, quelle unicellulari; $16-22 \times 11-16\mu$, quelle bicellulari. I macroconidi riuniti in sporodochi microscopici, sono ialini, con le estremità affinate di cui una brevemente pedunculata o genicolata, in corrispondenza dell'attacco al ramo conidioforo. Possono avere da 1 a 6 setti, ma più numerosi sono quelli a 4, poi, in ordine decrescente, a 5 e a 3 setti con dimensioni, rispettivamente, di: $30-40 \times 3-4\mu$; $35-46 \times 3-4\mu$; $23-35 \times 3-4\mu$. I microconidi, disposti a capitolo come nel gen. *Cephalosporium*, ellissoidali o reniformi, continui o più raramente unisetati, misurano $8-13 \times 2,7-3,5\mu$.

III. — Colonie basse, povere di micelio aereo, colore bianco-giallastro; invecchiando assumono talvolta un aspetto mucido per la presenza di masserelle gelatinose sporodochiali, color giallo-crema.

Il micelio è rettilineo-sinuoso, ialino o granulare, con un calibro di circa 3μ ; talvolta si presenta costituito da elementi irregolari,

ingrossati, ricchi di inclusioni a goccia, con un calibro di $5,5-10\ \mu$. I macroconidi, falcati, con un'estremità arrotondata e l'altra appuntita, hanno da 1 a 4 setti; più numerosi sono quelli a 3 e a 2 setti,



FIG. 4. — Sclerozi di *Rhizoctonia solani* isolata da garofano; si osservi il loro modo di disporsi lungo una stessa linea.

misuranti, rispettivamente, $30-41 \times 3,5-5\ \mu$; $21-33 \times 3,5-5\ \mu$. Portano spesso clamidospore intercalari o terminali, o direttamente o per mezzo di un sottile collo. Tali clamidospore che possono trovarsi anche unite a catena sono tondeggianti, con membrana spessa e spinosetta, e dimensioni di $5,5-10 \times 5-10\ \mu$. I microconidi isolati o del tipo *Cephalosporium*, sono di forme molto varie, elissoidali, reniformi, falcati, cilindrici; continui o raramente unisetati, e misurano $5,5-11 \times 3,5-5\ \mu$.

IV. — Colonie con micelio non molto abbondante, strisciante, in forma fibrillare, e fiocchi di micelio aereo soffice, bianco-latte. Macroscopicamente non si osservano sporodochi. Il micelio è ialino, sinuoso, circonvoluto, ma invecchiando tende a decorrere in fascetti; il suo calibro è di $3\ \mu$ circa. La percentuale dei macroconidi sui microconidi è al di sotto di 1:100; hanno 1-2 setti e misurano $14-19 \times 3\ \mu$. I microconidi, a forma di elissoide schiacciata o di rene, sono ialini, unicellulari, e misurano $5-11 \times 3\ \mu$. Le clamidospore, di solito unicellulari, sono tonde, ialine, a contorno regolare, liscio, e misurano $5,5-8$ per $5,5-8\ \mu$.

V. — Colonie con micelio biancastro, basso-feltroso con esili filamenti aerei; sul fondo spiccano masserelle miceliali cotonoso-compatte di un bianco più intenso. Sporodochi sparsi, poco appariscenti,

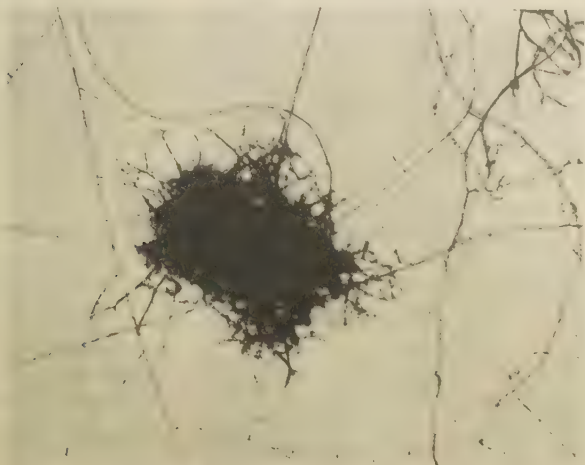


FIG. 5. — Sclerozio di *Rhizoctonia solani* isolata da patata; lo sclerozio è fotografato con lo stesso ingrandimento di quelli riprodotti nella fig. 4.

color crema. Micelio ondulato, ricco di inclusioni tondeggianti, calibro di $3-4,5\ \mu$. Abbondantissime sono le clamidospore intercalari o terminali, tondeggianti, a parete spessa e liscia, contenuto granuloso, unicellulari, di dimensioni $5,5-8,5 \times 5-8\ \mu$; raramente sono bicellulari. I macroconidi falcati hanno da 1 a 5 setti e talvolta mostrano una lieve restrizione in corrispondenza di essi. I conidi a 3 setti — che sono i più numerosi — misurano $22-36 \times 3-4\ \mu$; quelli a 4 e a 5 setti, rispettivamente, $30-44 \times 3-4\ \mu$; $39-50 \times 3-4\ \mu$. I microconidi, a forma di elisse schiacciata, appuntiti alle estremità, ialini, sono continui o unisetati e misurano $5,5-10 \times 3\ \mu$ e $9-13 \times 3-4,5\ \mu$.

Inoculazioni sono state effettuate su piante vigorose di garofano di circa 3 mesi di età, cresciute in un impianto negli immediati dintorni di Roma*.

* Non è stato possibile servirsi di materiale della stessa provenienza e varietà di quello su cui la malattia si verifica in natura, perchè tale materiale si ammalava sempre spontaneamente.

Gli stipiti sperimentati sono:

Rh. solani Kühn isolata da garofano; loc. Val Crosia;

Rh. solani Kühn isolata da patata; loc. dintorni di Roma;

Rh. solani Kühn isolata da fagiolo; loc. Albenga;

Rh. solani Kühn isolata da cavolo; loc. Maccarese.

Fusarium: ceppi I, II, III, IV, V.

Le prove sono state fatte sia inoculando il terreno (non sterilizzato *), perchè l'infezione avvenisse attraverso l'apparato radicale, sia inoculando le piante per ferita nella zona del colletto e del fusto. Nel primo caso si è usata la tecnica seguita da Peltier (16): si mescolano 100 gr. di terra (previamente sterilizzata a secco a 160° C. per 1/2 h.), 10 gr. di farina di grano e alcuni cc³ di H₂O; si risterilizza in autoclave per 1 ora a 1 1/2 atmosfera; infine si inocula con un pezzetto di coltura di *Rh. solani* cresciuta su agar-patate-glucosio; dopo una diecina di giorni di permanenza in termostato a 30° C., il suolo così preparato si presenta ricco di micelio di *Rh.*; se ne mescolano 100 gr. col terreno di un vaso, si lascia per 2 giorni a temperatura ambiente, poi vi si interra la pianta di garofano.

Per le inoculazioni coi *Fusarium* basta mescolare direttamente con la terra del vaso — al momento del trapianto — una colonia di *Fusarium* cresciuta su agar-patate-glucosio, nelle proporzioni di una piastra ogni due vasi; dopo due giorni il suolo risulta ricco di micelio.

Nelle inoculazioni mediante ferita — operando sempre in maniera asettica — si deponava un pezzetto di colonia fungina in corrispondenza di una piccola nicchia ottenuta sollevando una linguetta dei tessuti corticali del colletto o del fusto; la ferita veniva fasciata con ovatta imbevuta di acqua e ricoperta con nastro adesivo.

Le esperienze sono state condotte contemporaneamente in condizioni ambientali diverse:

A. — temperatura variabile 10°–20° C.; umidità normale della atmosfera.

B. — temperatura variabile 20°–24° C.; umidità normale della atmosfera.

C. — temperatura costante 27° C.; atmosfera satura di umidità.

I risultati sono stati i seguenti:

A. — L'esito è stato completamente negativo: dopo 4–5 mesi le piante erano tutte sane.

* La sterilizzazione del terreno, secondo le esperienze di Pritchard e Porte (14) e di Richards (15) riduce la virulenza di *Rh. solani*.

B. — Un mese e mezzo dopo l'inoculo le piante apparivano sane, tolto qualche caso di avvizzimento per cause non parassitarie (come risultò dal controllo culturale). A questo punto le piante furono trasferite accanto a quelle dell'ambiente A e sottoposte, tutte, a un regime di secca per la durata di 10 giorni. Poco tempo dopo la ripresa dell'irrigazione i garofani cresciuti a 20°-24° C. cominciarono a deperire presentando le estremità dei rami ingiallite e pendenti da una certa altezza verso il suolo. Gli altri garofani cresciuti a 10°-20° C., pur sottoposti allo stesso disquilibrio idrico, superato un breve periodo di

sofferenza, riacquistarono l'aspetto normale con rami verdi e turgidi.

Dalle piante in via di deperimento, inoculate con *Rh. solani*, è stato sempre reisolato il micelio di quegli stessi ceppi che erano stati inoculati, tolto che per la *Rh. solani* proveniente da fagiolo. Tale micelio si è sempre ottenuto dalla zona basale del fusto, mentre dalla sua porzione superiore si isolava *Fusarium*.

Dalle piante inoculate con *Fusarium* si reisolavano altri ceppi diversi da quelli inoculati, o quelli stessi associati ad altri.

Da queste due esperienze risulta:

A temperatura relativamente bassa e grado di umidità normale del terreno e dell'aria la *Rh. solani* non mostra di possedere potere patogeno *. Analogamente avviene per i *Fusarium*.



FIG. 6. — Pianta di garofano inoculata al colletto mediante ferita con *Rhizoctonia solani* e mantenuta a 27° C., in atmosfera satura di umidità. Osservata dopo 15 giorni: si vedono i rami con gli apici disseccati e pendenti da una certa altezza verso il suolo. Nella fotografia non è osservabile il marciume nella zona del colletto.

* In accordo alle precedenti esperienze di numerosi autori (17).

Una temperatura elevata fino a 24° C. — nelle stesse condizioni di umidità — non è sufficiente per lo sviluppo dell'infezione da *Rhizoctonia*. È necessario l'intervento di altri fattori, rappresentati da un anormale stato fisiologico delle piante, conseguente ad uno squilibrio idrico e termico*.

La virulenza non è uguale per tutti i ceppi di *Rh*. È stato osservato che essa varia, a seconda degli ospiti e dei luoghi di provenienza (19). Nel caso sperimentato il ceppo proveniente da fagiolo è incapace di attaccare il garofano.

Per i *Fusarium* è risultato che il loro attacco, oltre a richiedere come *conditio sine qua non* lo stato di depressione vegetativa degli ospiti, ha comunque un significato patogeno molto blando.

C. — Nella esperienza in piante inoculate con la sola *Rh. solani* — ceppo isolato da garofano — l'esito è stato vario, a seconda che la inoculazione avveniva attraverso il terreno o per ferita.

Nel primo caso, per quanto il micelio di *Rh.* si sviluppasse rigogliosamente sulla superficie del suolo, la pianta per i primi 20–25 giorni non mostrava segni di sofferenza. Dopo tale periodo repentinamente deperiva: le estremità dei rami — a partire dai più bassi — avvizzivano e pendevano ingialliti, mentre il fusto e il colletto non



FIG. 7. — Pianta di garofano inoculata attraverso il terreno con *Rhizoctonia solani* e mantenuta nelle stesse condizioni di quella della fig. 6. Dopo 20 giorni la pianta si mostra all'inizio del deperimento: alcuni rami pendono ingialliti in corrispondenza di lesioni da *Fusarium*.

* Anche questo risultato coincide con le osservazioni di altri autori (18), circa l'influenza esercitata da fattori non parassitari che — deprimendo la vitalità della pianta — la rendono più recettiva agli attacchi di *Rh*.

mostravano alterazioni (vedi fig. 7). La vegetazione era fortemente attaccata da *Tetranychus*. Dalle semine di pezzetti di tessuto, prelevati dal fusto e dai rami, si ottenne soltanto *Fusarium*, mai *Rhizoctonia*.

Nel secondo caso — inoculazioni mediante ferita — già dopo una diecina di giorni la pianta presentava marciume del colletto e del fusto e disseccamento apicale simile a quello sopra descritto (fig. 6). La malattia aveva un decorso più rapido se la pianta aveva avuto ridotto il sistema radicale prima dell'inoculo.

Dalle parti affette da marciume si riotteneva sempre la *Rh.*; dai rami — nel punto immediatamente sottostante all'inizio del disseccamento — si isolavano vari *Fusarium* (più frequentemente *F. I* e *F. II*).

Nelle piante inoculate per ferita al tronco con *Fusarium* (ceppi *I* e *IV*), dopo una quindicina di giorni si verificava il caratteristico disseccamento apicale dei rami. Semine effettuate dai rami stessi davano: o gli stessi ceppi inoculati, associati con altri tipi di *Fusarium*, od anche solo *F.* differenti da quelli sperimentati.

Da questa terza esperienza risulta:

Una decisiva importanza ha, per la *Rh.*, la presenza di lesioni sull'ospite (20)*; in mancanza di queste, nonostante le condizioni ottimali di temperatura e di umidità, la pianta rimane indenne da *Rhizoctonia*, ma va soggetta all'attacco ai rami da *Fusarium*.

La malattia, sviluppata rapidamente, in presenza di lesioni, ha un decorso anche più veloce quando la pianta ha una vitalità attenuata per riduzione del sistema radicale.

I *Fusarium*, sempre sotto condizioni favorevoli e in presenza di ferite — bastano probabilmente anche le punture degli acari — possono essere agenti di infezioni primarie; ma senza mai assumere una fisionomia di parassiti specifici, in quanto lo stesso quadro sintomatologico può essere determinato da ceppi diversi, o inoculati o che si trovino occasionalmente nell'ambiente.

Fusariosi possono determinarsi anche come infezioni secondarie quando gli ospiti si trovino in condizioni di lesa vitalità per azione di precedenti infezioni di *Rhizoctonia*.

* Giova a questo proposito ricordare il caso delle giovani piantine ammalatesi spontaneamente per attacchi di *Rhizoctonia* e *Fusarium* e fortemente affette da anguillule, acari e insetti. È molto probabile che nematodi e acari — diffusi negli impianti culturali della Riviera — costituiscano, insieme con i fattori climatici ed edafici, degli elementi non trascurabili agli effetti del « deperimento dei garofani ».

Concludendo: il « deperimento dei garofani » — negli impianti culturali della Riviera Ligure — è costituito da un complesso di infezioni spesso associate, a sintomatologia simile, e dovute ad agenti parassitari diversi, le cui attività si affiancano, risultandone rafforzate. Tra tali agenti il principale, per capacità aggressiva, è la *Rh. solani* Kühn. Inoltre è necessario il concorso di fattori molteplici sia di carattere generale che particolare, i quali costituiscono il substrato necessario naturale per lo sviluppo della malattia.

È noto infatti che la *Rh. solani* è uno dei componenti più comuni e diffusi della micoflora del terreno, che con l'apparato radicale delle piante — coltivate e spontanee — con le quali viene a trovarsi a contatto, stabilisce dei rapporti di varia natura; essi vanno dal semplice commensalismo, alla simbiosi senza danno reciproco fra i due simbionti, al parassitismo. Ciò a seconda dell'influenza esercitata da molti fattori che incidono sia sulle caratteristiche biologiche del fungo, sia su quelle della pianta, esaltando o contenendo il grado di aggressività del primo, e le naturali capacità di difesa della seconda.

I risultati delle esperienze poco sopra esposte sono appunto una conseguenza e conferma di tale fenomeno.

Un metodo veramente efficace di lotta contro la *Rh. solani* non esiste, dato l'organizzarsi del micelio in sclerozi di cui è difficile raggiungere e ledere la vitalità degli elementi cellulari più interni. Pertanto la cura prima consiste nel rimuovere le piante malate, bruciarle, disinfettare le buche con una soluz. al 0,25 % di Uspulun, in quantità sufficiente a saturare il suolo (21), e trattare le piante vicine ancora sane con Uspulun al 0,2 % (22). Il terreno si può sterilizzare anche con formalina al 3 % nella proporzione di 10-12 litri per ettaro *, oppure col vapore, e questi ultimi trattamenti valgono anche contro i *Fusarium*.

È consigliabile l'uso, nei nuovi impianti, di talee di sicura provenienza che verranno sempre disinfettate — per norma prudenziale — con un bagno in soluzioni anticrittogamiche (« Uspulun », « Cerere ») **.

È necessario poi curare il buon andamento generale delle coltivazioni e condurre una lotta secondaria contro quegli agenti (anguilule, ecc.) che possono favorire l'ingresso della malattia.

* VERONA, O. (l. c.).

** DELL'ANGELO, G. G. 1939 (l. c.).

RIASSUNTO

In questo lavoro è studiato il « deperimento dei garofani » degli impianti culturali della Riviera Ligure, malattia che si presenta ad eziologia complessa, di significato non ancora completamente chiaro.

Dalle ricerche eseguite risulta che il « deperimento » è la manifestazione di un complesso di infezioni spesso associate, dovute ad agenti parassitari diversi: *Rhizoctonia solani* Kühn e numerosi ceppi di *Fusarium*, di cui vengono descritte le principali caratteristiche morfologiche.

Si riferiscono i risultati di prove sperimentali per la riproduzione artificiale della malattia, da cui risulta che:

1) la *Rh. solani*, agente del « marciume del colletto », è la maggior responsabile dei danni.

2) i *Fusarium* — di cui il più frequente e attivo si mostra essere il *Fus. scirpi* (?) — possono avere un'azione parassitaria primaria o secondaria, mai specifica.

3) perchè si realizzino le capacità aggressive di tali agenti microfungini si richiede sempre il concorso di fattori extra-parassitari, i quali costituiscono la *conditio sine qua non* per lo sviluppo della malattia.

SUMMARY

RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN AND CORRELATION AMONG PARASITIC AND NON-PARASITIC FACTORS IN THE CARNATION WITHERING OF THE RIVIERA LIGURE

by LEONTINA CAMICI

The withering of carnation plants in the natural plantations of the Riviera Ligure has been studied.

The disease is rather complex and not yet quite clear.

Investigations show that the withering appears to be the manifestation of some associated infections, due to different parasites: *Rhizoctonia solani* Kühn and numerous strains of *Fusarium*.

Their principal morphological characteristics are described. Experiments artificially reproducing the disease indicate that:

(1) *Rh. solani*, the cause of the collar-rot, is chiefly responsible for the disease.

(2) The *Fusarium* strains — of which the most active and frequent appears to be *Fus. scirpi* (?) — can have either a primary or a secondary action, never a specific one.

(3) To become dangerous all these parasites require the help of numerous extra-parasitic factors, which establish the *conditio sine qua non* for the development of the disease.

BIBLIOGRAFIA

- (1) STEWART, F. C. The stem rot of carnations. *Science*, 1899, IX, p. 172.
STEWART, F. C. The stem rot of carnations. *Bot. Gaz.*, 1899, XXVII, p. 129.
- (2) DUGGAR, B. M., and STEWART, F. C. Different types of plant diseases due to a common *Rhizoctonia*. *Science*, 1899, IX, p. 172.
- (3) PRILLIEUX, E., et DELACROIX, G. La maladie des oeillets à Antibes. *Comp. Rend. Acad. des Sciences Paris*, 1899, CXXIX.
- (4) BEWLEY, W. F. Mycological investigation. 9th Ann. Rept, 1923. Exp. and Research Sta. Cheshunt, 1924.
- (5) FLACHS, K. Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Stuttgart 1931.
- (6) MAMELI CALVINO, E. Rassegna delle principali malattie riscontrate nelle piante da fiore nel 1929. *La Costa Azzurra Agric. e Flor.*, San Remo, 1930, n. 1.
- (7) MAMELI CALVINO, E. « Mal della rama » e « Mal del colletto » del garofano. *La Costa Azzurra Agric. e Flor.*, San Remo, 1937, n. 3.
- (8) PETRI, L. Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1934. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1935, n. 1.
- (9) DELL'ANGELO, G. G. Malattie crittogamiche del garofano. *Staz. Sper. Flor. « Orazio Raimondo »*, San Remo, 1939, n. 34, pp. 12-19.
- (10) DELL'ANGELO, G. G. Ricerche sulle fusariosi del garofano. *Ann. Reale Accad. d'Agric. Torino*, 1940, XVIII, pp. 71-106.
- (11) Cfr.: CARRERA, G. J. M. La presencia de *Fusarium scirpi* var. *acuminatum* en la República Argentina. *Rev. Arg. Agron.*, 1941, VII, 2, pp. 89-94.
DAWSON, W. J. On the stem rot or wilt disease of carnations. *Ann. of Appl. Biol.*, 1929, XVI, pp. 261-280.
VERONA, O. Sul marciume del colletto dei garofani. *Boll. Ist. Sup. Agr. di Pisa*, 1932, VIII, pp. 451-455.

- (12) Cfr.: WHITE, H. L. *Verticillium* wilt of the carnation. *Rep. Exp. Res. Sta. Cheshunt* 1935, 1936.
WIJERS, E. *Phytophthora* wilt in carnation plants. *S. Afric. J. Sci.*, 1937, XXXIV, pp. 194-213.
- (13) Cfr.: WHITE, H. L. A survey of carnation « stem rot » diseases 1925-1935. *Rep. Exp. Sta. Cheshunt* 1935, 1936, pp. 43-46.
WICKENS, G. M. Wilt, stem rot, and dieback of the perpetual flowering carnation. *Ann. Appl. Biol.*, 1935, XXII, pp. 630-683.
- (14) PRITCHARD, F. J., and PORTE, W. S. Collar-rot of tomato. *Journ. Agr. Res.* 1921, XXI, pp. 179-184.
- (15) RICHARDS, B. L. Pathogenicity of *Corticium vagum* on the potato as affected by soil temperature. *Journ. Agr. Res.*, 1921, XXI, pp. 459-482.
- (16) PELTIER, G. L. Parasitic *Rhizoctonia* in America. *Agric. Exp. Sta. Univ. of Illinois, Urbana, Bull.* 189, 1916.
- (17) Cfr.: PELTIER, G. L., 1916 (*l. c.*).
PELTIER, G. L. Carnation stem-rot and its control. *Agr. Exp. Sta. Univ. of Illinois, Urbana, Bull.* 223, 1919.
PRITCHARD, F. J. (*l. c.*).
GUBA, E. F., Carnation wilt diseases and their control. *Bull. Mass. Agric. Exp. Stat.*, 1945, No. 427, p. 64.
- (18) Cfr.: PELTIER, G. L., 1916 (*l. c.*).
PEYRONEL, B. Alcune osservazioni sulla biologia della *Rhizoctonia* della patata (*Hypochnus solani* Prill. et Del.). *Boll. mens. Staz. Pat. veg. Roma*, 1924, V, pp. 4-19.
- (19) Cfr.: MATSUMOTO, T. Studies in the physiology of the fungi. XII. Physiological specialization in *Rh. solani* Kühn. *Ann. Missouri Bot. Gardn.*, 1921, VIII, pp. 1-62.
THOMAS, K. S. Onderzoekingen over *Rhizoctonia*. Utrecht, Electr. Druk « De Industrie » J. van Druten, 1925, p. 98.
MOORE, W. C. New and interesting plant diseases. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1946, XXIX, pp. 250-258.
- (20) RICHARDS, B. L., A dry rot canker of sugar beets. *Journ. Agric. Res.*, 1921, XXII, pp. 47-52.
- (21) SMALL, T., *Rhizoctonia* 'foot-rot' of the tomato. *Ann. of Appl. Biol.*, 1927, XIV, pp. 290-295.
- (22) OGILVIE, L. Damping-off. *Agric. Bull., Dept. of Agric., Bermuda*, 1927, VI, p. 3.
-

GABRIELE GOIDÀNICH, GAETANO RUGGIERI e ANNA GAGNOTTO

**PRESENZA DI UNA TERZA FORMA DI MOLTIPLICAZIONE
AGAMICA IN *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* PETRI**

Normalmente la produzione dei conidi nelle colture artificiali di *Deuterophoma tracheiphila*, che comincia per tempo sulle ife striscianti, ma specialmente su quelle che si innalzano in ciuffi sopra il substrato, avviene con origine mesendogena da speciali cellule conidiogene fialidiformi; cellule che sono isolate o riunite in gruppi a disposizione irregolare, ma spesso verticillioide, ricordanti in tutto e per tutto — e tanto più quando le ife madri assumono un colore bruno — quella del genere *Phialophora*. La fuoruscita delle cellule è in successione acropeta e prosegue ininterrotta fino alla maturazione di 7-8 elementi, quanti se ne contano in media nelle sferuline rilucenti che in ambiente umido si raccolgono all'apice del conidiogeno. La cessazione della produzione dei conidi deve coincidere con l'esaurimento delle riserve plasmatiche raccolte nel fialide che in effetto è separato dall'ifa madre subito da un setto marcato. Non vi è apprezzabile differenza nelle caratteristiche morfologiche nei conidi di un medesimo conidiogeno; è presumibile che il primo distaccatosi abbia una parete più spessa essendo dotato di uno strato di rivestimento supplementare che è la continuazione della membrana esterna del fialide. Questi conidi normali sono delle cellule jaline, a protoplasma uniforme, lungamente ovate, od anche cilindriche, misuranti in media $5-13 \times 3,5-5,5 \mu$. Già da tempo avevamo rilevato e non soltanto nei substrati artificiali ma anche in quelli naturali (legno sterilizzato) e sui pezzi di tessuto infetto conservato in camera umida in modo da favorire lo sviluppo della vegetazione micelica, che accanto ai conidi normali come li abbiamo descritti ne compaiono altri assai differenti sia per la forma che per le dimensioni.

Il fatto compariva più di frequente nelle colonie giovani e ancor più nelle colonie che a causa della povertà del substrato o della presenza di inquinamenti od in seguito ad un fenomeno di saltazione abbastanza comune in questo fungo, avevano un accrescimento

stentato ed assumevano subito una colorazione di un rosso vivo. L'osservazione accurata di queste colonie ci ha permesso di mettere in evidenza la proprietà della *Deuterophoma* di differenziare elementi

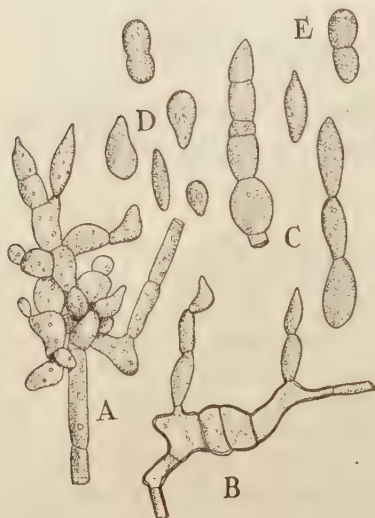


FIG. 1. — Differenziazione nel micelio di *Deuterophoma tracheiphila* Petri di elementi di moltiplicazione agamica. A: ifa con abbondante formazione di tali elementi; B: ifa di calibre irregolare all'inizio della differenziazione dei conidi; C: catena di conidi di recente formazione; D: varie forme di conidi unicellulari; E: conidio bicellulare.

di moltiplicazione agamica secondo un fenomeno molto semplice — vorremmo dire quasi sbrigativo — ed il risultato è appunto la comparsa degli elementi cellulari irregolari di cui abbiamo parlato. Le ife in un punto indifferenziato, apicale o intercalare, subiscono una metamorfosi che porta ad un ingrossamento notevole del calibre iniziale; da tale ingrossamento si originano per gemmazione nuove cellule a loro volta gemmanti; la connessione fra i vari ordini di gemme è molto labile sì che gli elementi di secondaria formazione dopo un certo tempo si staccano (vedi fig. 1).

Poichè il distacco avviene in gradi diversi di maturazione, risultano dei conidi assai variabili di forma e grossezza: più di frequente sono ovati,

subpiriformi, unicellulari od anche bicellulari, provvisti di qualche vacuolo, misuranti in media $17-15 \times 7-9 \mu$. Le ife fertili di questo tipo di fruttificazione possono essere isolate ma più spesso sono riunite a gruppi tanto da simulare la costituzione di uno sporodochio (vedi fig. 2).

Si tratta comunque di una fruttificazione a tallo-conidi, che ha la funzione di fornire all'organismo un mezzo di riproduzione rapido, quando per qualche ragione esso si trovi nella necessità di provvedere ad una immediata realizzazione di questo fatto biologico.

In accordo con tale ipotesi è una più frequente comparsa nelle colonie di stentato sviluppo che di regola non riescono a completare l'evoluzione della forma di fruttificazione picnidica e solo in limitata misura quella ifale, dato lo scarso sviluppo del micelio aereo. Ancor

più comprovante è la osservazione che abbiamo fatto della presenza di elementi di moltiplicazione identici o molto simili a quelli esistenti nelle colonie, anche nell'interno di tessuti legnosi colpiti da infezioni

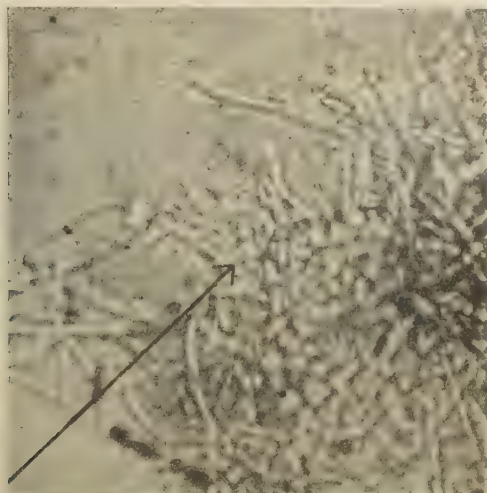


FIG. 2. — Microfotografia di un punto della colonia in cui si sta differenziando la fruttificazione conidica che assume un aspetto sporodochiale.

naturali di *Deuterophoma* (vedi fig. 3); e proprio con maggior frequenza nelle trachee più giovani (vedi fig. 4) che non presentano ancora fenomeni di degenerazione gommosa della parete: in quelle parti cioè del tessuto vascolare dove più attivo è lo spostamento ascendente

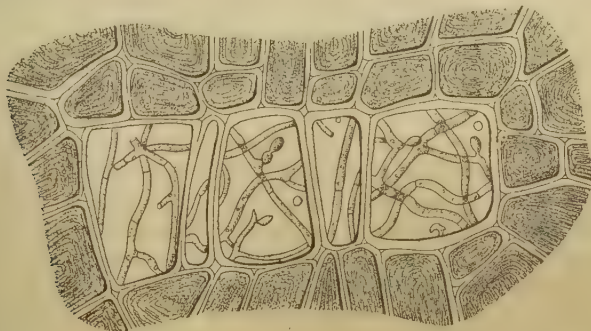


FIG. 3. — Elementi conidiformi nell'interno di una trachea in un ramo di limone colpito da «mal secco», per infezione naturale.

della linfa e dove meglio questa può attuare quel meccanismo di convogliamento di germi derivanti da infezioni localizzate inferiormente verso gli organi sovrastanti; meccanismo alla cui esistenza nel quadro epidemiologico della *Deuterophoma* avevamo accennato, seppure ipoteticamente, sulla scorta di osservazioni di altri autori su analoghe affezioni miceliche vascolari (1), in una precedente Nota (2).

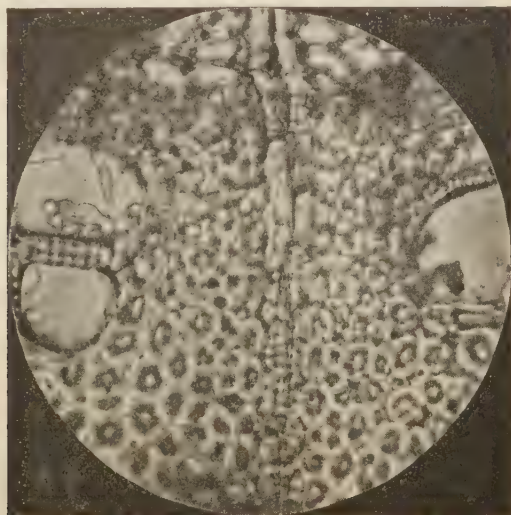


FIG. 4. — Particolare del tessuto xilematico di limone invaso dal micelio della *Deuterophoma* distaccante cellule conidiformi.

RIASSUNTO

È descritta una terza forma di moltiplicazione agamica in *Deuterophoma tracheiphila*, che compare sia in natura che in substrato artificiale specialmente nelle colonie ad accrescimento limitato.

Tale fruttificazione è caratterizzata dalla rapida formazione e diffusione di elementi conidiformi uni- o bicellulari di forma e dimensioni irregolari. Sull'ospite si osserva negli elementi xilematici, più giovani.

È da ritenere serva alla rapida moltiplicazione dei centri d'infezione nell'interno della pianta.

SUMMARY

A THIRD FORM OF AGAMIC FRUCTIFICATION IN *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* PETRI

by GABRIELE GOIDÀNICH, GAETANO RUGGIERI, and ANNA GAGNOTTO

A third form of agamic multiplication of *Deuterophoma tracheiphila* is described. It has been observed in the natural habitat as well as in culture, especially in stunted colonies.

Its main feature is the production and spreading of a special type of mono or two cellular conidia of irregular shape and various sizes.

The above mentioned form of *Deuterophoma* has been observed generally in the youngest xylem elements of the host. It is suggested that these conidia may be responsible for the diffusion of the disease throughout the tree.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BANFIELD, W. M. Distribution by the sap stream of spores of three fungi that induce vascular wilt diseases in elm. *Journ. Agric. Res.*, 1941, LXII, pp. 637-681.
GASSNER, G. Untersuchungen über das "Mal secco" oder "Kurutan" der Limonbäume. *Phytopath. Zeitschr.*, 1940, XIII, pp. 1-90.
 - (2) GOIDÀNICH, G., e RUGGIERI, G. Una rapida riproduzione del « mal secco » dei limoni. *Ann. della Sperim. Agr.*, 1947, n. serie, vol. I, pp. 141-145.
-

CESARE BALDASSINI

DI UN'ALTERAZIONE DI POLLONI DI CASTAGNO DOVUTA AD UNA SPECIE DI *ENDOTHIA*

Nell'estate del 1947 il prof. Cesare Sibilia mi affidò lo studio di polloni di castagno, mostranti caratteristiche alterazioni, provenienti da un ceduo misto di castagno e di quercia, vegetante su un terreno sassoso, calcareo, molto povero di elementi nutritivi, in provincia di Frosinone.

Su tali polloni si notavano numerose pustole tondeggianti e sporgenti, ricoperte dal periderma (fig. 1); in corrispondenza di alcune di esse il periderma stesso mostrava lacerazioni ed era possibile scorgere un contenuto polverulento di colore giallo aranciato. Tali pustole, aventi dimensioni di circa mm. 1 di diametro e mm. 0,5 di altezza, erano sparse e distinte le une dalle altre; in alcuni punti però esse confluivano e le lacerazioni del periderma venivano così ad assumere una maggiore estensione. Esse erano evidentemente corpi fruttiferi di un fungo vivente nello spessore della corteccia le cui ife interessavano tutta la porzione corticale del pollone.

L'attacco del fungo ha determinato l'arresto di sviluppo e la morte delle porzioni invase ed in seguito quella degli individui colpiti, poichè le ricerche sulla eventuale presenza di altri parassiti hanno dato esito negativo.

La massa polverulenta giallo-arancio contenuta nelle pustole mostrò, all'osservazione microscopica, di essere costituita da numerosissimi e minuti conidi che però, visti isolatamente, sono ialini. Sezioni trasversali eseguite in corrispondenza delle predette pustole (fig. 2) hanno mostrato che le pustole stesse altro non sono che stremi nell'interno dei quali sono scavati numerosi picnidi.

Tali picnidi sono costituiti da cavità irregolari, labirintiformi, apertisi per un grande foro irregolare all'apice dello stroma. Le camere picnidiche, di diametro variabile da 30-40 a 90-100 μ , sono tappezzate di conidiofori cilindrici o subclavati ialini (fig. 3) lunghi da 8 a 10-12 μ .



FIG. 1. — Pollone di castagno con le caratteristiche pustole.

Ricerche eseguite nelle pustole per rilevare la presenza di periteci hanno dato esito negativo e ciò ha reso più difficile la determinazione dell'agente patogeno.

Preliminarmente, dai caratteri e dall'osservazione microscopica di sezioni di pustole, avevo potuto stabilire che l'agente delle alterazioni descritte era un organismo fungino appartenente alle Valsacee e riferibile al genere *Endothia*. Restava quindi da determinare a quale specie esso appartenesse.

Era da escludere *a priori* che potesse trattarsi di *Endothia parasitica*, sia perchè nella zona della corteccia e del cambio non si rilevava la presenza della massa feltrosa del micelio con la caratteristica disposizione delle ife a ventaglio tipica della specie suddetta, sia perchè, come risultò anche dall'osservazione di altri polloni ammalati, il fungo non provocava la formazione delle ipertrofie accompagnate da screpolature e spaccature della corteccia, tipiche manifestazioni

degli attacchi di *E. parasitica* che hanno valso alla malattia il nome di « cancro della corteccia ».

Al fine di determinare la specie dell'agente patogeno, ho allora eseguiti alcuni isolamenti in vari mezzi culturali, in vista anche di confrontare l'aspetto presentato in cultura dal fungo oggetto di studio con quello della già citata *E. parasitica*. I mezzi culturali da me impiegati sono stati: agar-carote, agar-farina di mais bianco, agar-patate.

Il primo, l'agar-carote, era già da tempo usato nel laboratorio del nostro Osservatorio e fornì sempre ottimi risultati; l'agar-farina di mais bianco è indicato dallo Shear come il miglior mezzo di coltura per distinguere fra loro le varie specie di *Endothia*, dato il loro rapido accrescimento in tale mezzo e la sicurezza con la quale

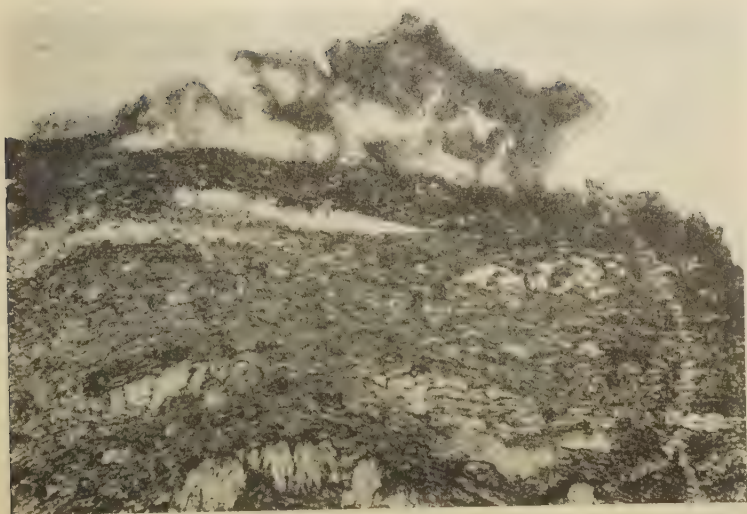


FIG. 2. — Sezione trasversale di una pustola picnidica ($\times 80$).

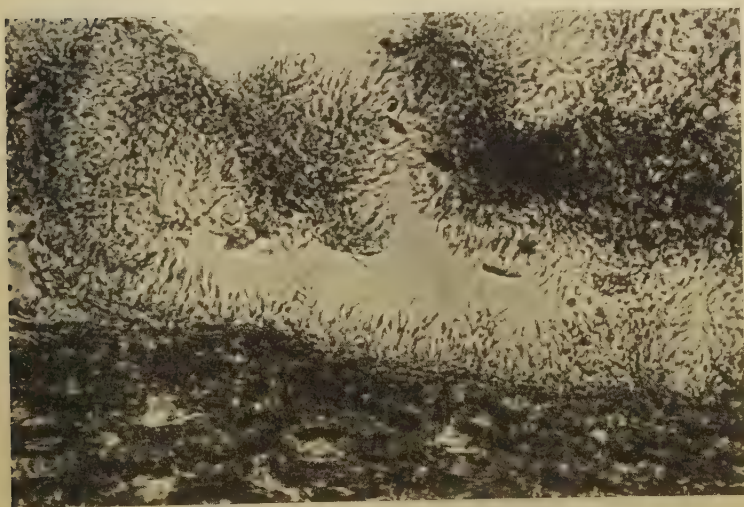


FIG. 3. — Camera picnidica tappezzata di conidiofori ($\times 180$).

le varie specie possono essere identificate; l'agar-patate usato dall'Anderson è ritenuto da lui e da altri molto utile per distinguere fra loro le varie specie di *Endothia* per quanto, in relazione alla notevole variabilità della sua acidità, si abbiano variazioni nel comportamento dell'organismo in cultura.

Gli isolamenti sono stati eseguiti prelevando pezzetti di corteccia con pustole da polloni ammalati che in precedenza erano stati lavati con acqua sterile ed avevano subito una sommaria disinfezione in alcool e successivo nuovo lavaggio con acqua distillata bollita.

Contemporaneamente agli isolamenti dai polloni colpiti dalla specie studiata ho eseguito anche isolamenti da rami di castagno sui quali era presente *E. parasitica*, per eventuali confronti.

In agar-farina di mais bianco, a temperatura ambiente di circa 25° C, lo sviluppo del fungo da determinare si è iniziato dopo tre giorni con la produzione di un micelio di color bianco con una leggera macchia arancione vicino al punto di inoculazione; procedendo nel suo accrescimento tale micelio è andato mutando il suo colore in giallo arancione. Al termine della quarta settimana dall'isolamento l'intera superficie dell'agar era coperta dal micelio ed erano comparsi grandi stromi di colore giallo-arancio di mm. 1-2 di diametro e di mm. 0,5-1,5 di altezza nei quali erano scavati i picnidi ripieni di masse di picniconidi oblungi di color giallo-aranciato. Il mezzo al disotto del micelio è andato lentamente assumendo una colorazione rosso porpora.

Nello stesso mezzo e nelle stesse condizioni ambientali, lo sviluppo della *E. parasitica* si è iniziato pressochè contemporaneamente a quello della specie da determinare con la produzione di un micelio di colore bianco il quale però, a differenza del precedente, durante l'accrescimento non ha cambiato colore.

Dopo quattro settimane anche tale micelio ricopriva completamente l'agar e sulla sua superficie, abbastanza uniforme, si erano formati numerosi picnidi di colore arancione, isolati e sparsi, fittamente avviluppati nel micelio e produttori cirri di conidi. Numerosi picnidi si erano formati anche nell'agar nella porzione terminale del tubo. Il margine esterno della coltura aveva assunto un color bianco puro mentre l'agar non aveva subito cambiamenti di colore.

Un comportamento analogo, riguardo all'epoca di inizio dello sviluppo, si è avuto, per ambedue le specie osservate, in agar-patate; in seguito però l'accrescimento è continuato per ambedue le specie molto più lentamente che non in agar-farina di mais. Il micelio della specie da determinare si sviluppava a chiazze alla superficie del mezzo e dopo quattro settimane non era ancor giunto a ricoprirla

interamente e non si era avuta formazione di picnidi. L'*E. parasitica* ha mantenuto durante l'accrescimento anche in questo mezzo la colorazione bianca del suo micelio.

In agar-carote lo sviluppo delle due specie osservate è avvenuto con una rapidità intermedia, e cioè minore che in agar-farina di mais e maggiore che in agar patate. Il micelio del fungo in studio ha cambiato il colore bianco iniziale in giallo caldo-arancio dopo una settimana ed ha proseguito regolarmente l'accrescimento ricoprendo di un feltro alquanto compatto tutta la superficie del mezzo dopo cinque settimane circa. A tale epoca hanno cominciato a formarsi, alla base dell'agar e sulla massa del micelio, stromi picnidici producenti cirri di picnoconidi identici a quelli prodotti negli altri mezzi. L'agar ha mantenuto pressochè inalterato il suo colore subendo solo una leggera decolorazione appena sotto il micelio e risultando di color rosso cuoio nel punto di contatto del micelio con il vetro.

L'*E. parasitica* ha sviluppato regolarmente il micelio che ha conservato la colorazione bianca caratteristica. Dopo cinque settimane circa sono comparsi i picnidi giallo-aranciato avviluppati fittamente fra le ife e producenti cirri di picnoconidi. L'agar ha conservato la sua colorazione mostrando solo un colore bianco in corrispondenza del margine superiore dove il micelio toccava il vetro.

Poichè fino ad otto settimane dagli isolamenti non avevo potuto riscontrare la comparsa, in alcuno dei mezzi culturali, di periteci che, soli, avrebbero potuto permettermi di determinare con certezza assoluta la specie del fungo in esame, ho eseguito alcuni tentativi per provocare la loro produzione. A tale scopo le colture sono state poste in frigorifero alla temperatura di 0° C ed ivi mantenute per dieci giorni senza peraltro raggiungere alcun risultato. A + 3° C si è avuto l'arresto di sviluppo del fungo che ha ripreso quando la cultura è stata riportata a temperatura normale.

Data l'impossibilità di ottenere in cultura la formazione dei periteci e dato che essi mancavano anche nel materiale malato, è stato giocoforza eseguire il riferimento specifico del fungo esclusivamente in base ai caratteri da esso presentati in cultura nei vari substrati.

Tale determinazione, per quanto non assolutamente probatoria, può fornire sufficienti garanzie di sicurezza in quanto è stato rilevato da tutti gli autori che si sono occupati dell'argomento che ciascuna specie del genere *Endothia* presenta in cultura caratteristiche molto spiccate.

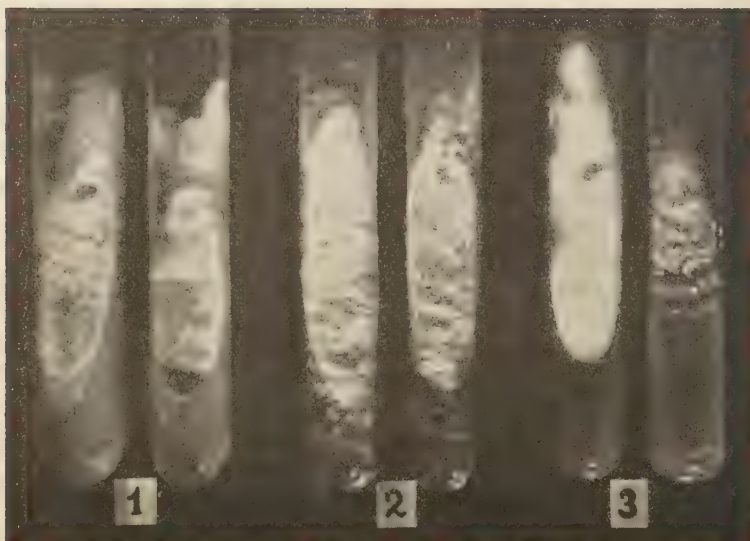


FIG. 4. — 1: Culture in agar-farina di mais (tubo di sinistra: *E. parasitica*; tubo di destra: *E. fluens*). — 2: Culture in agar-carote (tubo di sinistra: *E. parasitica*; tubo di destra: *E. fluens*). — 3: Culture in agar-patate (tubo di sinistra: *E. parasitica*; tubo di destra: *E. fluens*).

È appunto riferendomi a tali caratteristiche che sono giunto alla sua determinazione. I caratteri presi a base della determinazione sono stati:

- 1) l'aspetto generale del micelio, il suo modo di accrescimento e la presenza, l'epoca di comparsa, la quantità e la disposizione delle fruttificazioni picnidiche in cultura;
- 2) il colore presentato dal micelio nei vari mezzi culturali;
- 3) il colore assunto dal mezzo di cultura.

Ho desunto i caratteri presentati dalle diverse specie nei vari mezzi dalle accurate descrizioni fatte dai numerosi autori che si sono occupati dell'argomento e dei quali riporto le citazioni bibliografiche.

Le osservazioni fatte nella prima settimana dagli isolamenti non permettevano ancora di stabilire niente di preciso in quanto l'aspetto generale del micelio, che ha appena iniziato l'accrescimento, ed il ritmo di crescita non presentano, nelle diverse specie, differenze apprezzabili. I caratteri culturali possono quindi essere presi a base di una prima distinzione quando le culture hanno almeno un mese di età. In tale epoca le differenze sono già notevoli ed abbastanza facilmente rilevabili (fig. 4).

In agar-farina di mais in tubi a tale età, le varie specie di *Endothia* descritte dai citati autori presentano i seguenti caratteri:

E. fluens: accrescimento compatto con superficie liscia, colore da cadmio chiaro a giallo impero. Il mezzo di cultura diviene rosso porporino. I picnidi formano stromi erompenti che portano grandi masse di picnoconidi.

E. fluens mississippiensis: accrescimento compatto a superficie uniforme, colore del micelio da cadmio arancione a xantino arancione. Picnidi piccoli e numerosi fittamente distribuiti alla superficie della cultura. Il mezzo culturale non presenta cambiamenti di colore.

E. longirostris: micelio compatto, irregolarmente solcato, di colore cadmio arancio o xantino arancio. Masse di picnoconidi molto piccole e poco numerose. Il mezzo cangia a colore ambra bruno proprio sotto al micelio.

E. tropicalis: micelio di colore arancio cuoio di bufalo-arancio albicocca. Picnidi piccoli, numerosi e molto fittamente distribuiti. L'anello del micelio contro il vetro è di color giallo arancio.

E. singularis: micelio colore bianco. La maggior parte della superficie dell'agar è di color cuoio di bufalo con qualche macchia di arancio. Dove il micelio tocca il vetro si hanno macchie color terra d'ombra. Il mezzo cangia a verde elleboro.

E. gyrosa: abbondantissimo micelio bianco feltroso con macchie color bufalo cappuccino. Mancano picnidi. Il mezzo cangia ad un delicato color lavanda proprio sotto al micelio: tale colore passa in seguito a verde oliva.

In agar-patate, alla stessa età, i caratteri presentati in cultura dalle diverse specie e descritti dai ricordati autori sono invece i seguenti:

E. fluens: alcune culture presentano un micelio colore arancio. Manca comunque la comparsa alla superficie del mezzo del color rame metallico caratteristico in tale mezzo dell'*E. parasitica*.

E. fluens mississippiensis: micelio prima di color aranciato e poi rosso granato. Non si ha formazione di picnoconidi.

E. longirostris: micelio bianco distribuito in chiazze alla superficie del mezzo. In seguito la tessitura viene più fitta specialmente alla base dell'agar.

E. tropicalis: micelio color cuoio di bufalo pallido. Accrescimento molto lento.

E. singularis: accrescimento lento. La maggior parte della superficie ha un color cuoio di bufalo con qualche macchia da arancio cappuccino a rosso inglese.

E. gyrosa: micelio color bianco con macchie color cappuccio cuoio di bufalo. Non si ha formazione di picnoconidi.

Come si può facilmente rilevare dal confronto fra i sopradescritti caratteri delle varie specie nei due mezzi culturali più generalmente impiegati ed i caratteri presentati negli stessi mezzi ed alla stessa

età dalla specie oggetto del mio studio, questa, per quanto abbia alcuni caratteri in comune con diverse delle specie descritte, si distacca tuttavia notevolmente da esse per altri caratteri fondamentali mentre presenta caratteristiche del tutto differenti nei riguardi di *E. singularis*, *E. gyrosa* ed *E. tropicalis* senza nemmeno citare l'*E. parasitica* che già fin dall'inizio del mio studio avevo esclusa per la diversità dei caratteri macroscopici e microscopici e che negli isolamenti da me eseguiti ha confermato le profonde differenze esistenti fra essa e la specie da determinare.

In definitiva, debbo concludere che l'agente delle alterazioni descritte sia l'*E. fluens* (Sow.) che, per i caratteri microscopici e macroscopici e per il comportamento da me rilevato nei mezzi culturali impiegati, mostra una perfetta concordanza con quanto è stato rilevato e descritto dai diversi autori.

Questa specie, già riscontrata sul castagno nell'Italia meridionale dallo *Shear*, è da lui e da altri autori considerata saprofita. Tuttavia essa può evidentemente comportarsi anche come debole parassita aggravando, come nel caso in esame, condizioni patologiche già preesistenti ed accelerando la morte degli individui colpiti. Tali condizioni vanno ricercate principalmente nella scarsità di sostanze nutritive.

RIASSUNTO

È descritta un'alterazione di polloni di castagno consistente in pustole tondeggianti e sporgenti, ricoperte dal periderma, in corrispondenza delle quali questo successivamente si lacera, lasciando scorgere, nell'interno di esse, masse di color giallo-aranciato che, all'esame microscopico, mostrano di essere costituite dai picniconidi di un fungo. I polloni colpiti deperiscono e successivamente muoiono.

Sono descritte le culture eseguite in diversi substrati ed in base ai caratteri da queste presentati, l'agente delle alterazioni è identificato nella Valsacea *Endothia fluens* (Sow.) già riscontrata in Italia sul castagno dallo *Shear* e da lui e da altri autori considerata come saprofita.

Si conclude ritenendo che tale organismo fungino, in condizioni di deperimento degli individui colpiti attribuibili a carenza di sostanze nutritive, possa comportarsi come debole parassita.

SUMMARY

AN ALTERATION OF CHESTNUT SHOOTS DUE TO AN *ENDOTHIA* SPECIES

by CESARE BALDASSINI

An alteration of chestnut shoots is described. This alteration takes the form of roundish-erumpent pustules covered by the periderm. Above these the periderm subsequently splits revealing yellowish-orange masses which, on microscopical examination, appear to consist of pycnospores of a fungus. The affected shoots decay and finally die.

Cultures in different media are described and on the basis of various cultural characters the causal agent is identified as *Endothia fluens* (Sow.), already reported in Italy on the chestnut by Shear and by him and other writers considered as a saprophyte.

It is concluded that this fungus, when plants are weakened owing lack of nutrient substances, may behave as a weak parasite.

LAVORI CONSULTATI

- ANDERSON, P. I., and ANDERSON, H. W. The chestnut blight fungus and a related saprophyte. *Phytopath.*, 1912, Vol. 2, pp. 204-210.
- ANDERSON, P. I., and ANDERSON, H. W. *Endothia virginiana*. *Phytopath.*, 1912, Vol. 2, pp. 261-263.
- BEDWELL, J. L. Twig blight of chestnut. *Phytopath.*, 1937, Vol. 27, pp. 1143-1151.
- BIRAGHI, A. Il cancro della corteccia del castagno. Min. Agr. e For., Staz. Pat. veg., 1946.
- CLINTON, G. P. Chestnut bark disease. *E. gyrosa* var. *parasitica*. *Conn. Agr. Exp. Sta. Ann. Rept.*; 1911-1912, No. 359; 1913, No. 453.
- DILLER, I. D., WHITTAKER, C. W., and ANDERSON, M. S. Effect of mineral nutrition on the vigor and susceptibility of old Japan chestnut trees. *Phytopath.*, 1946, Vol. 36, pp. 554-556.

- FOWLER, M. E. Twig cankers of Asiatic chestnut in the eastern United States. *Phytopath.*, 1938, Vol. 28, p. 693.
- GRAVES, A. H. The cause of the persistent basal shoots from blighted chestnut trees. *Phytopath.*, 1926, Vol. 16, p. 615.
- PANTANELLI, E. Sul parassitismo di *Diaporthe parasitica* Murr. per il castagno. *Rend. R. Acc. dei Lincei*, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, 1911, vol. 20, pp. 366-372.
- PANTANELLI, E. Sulla supposta origine europea del cancro americano del castagno. *Rend. R. Acc. dei Lincei*, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, 1912, vol. 21, pp. 869-75.
- PETRI, L. Sopra una nuova specie di *Endothia*: *E. pseudoradicalis*. *Rend. R. Acc. dei Lincei*, 1913, vol. XXII.
- PRILLIEUX, E., et DELACROIX, G. Le javart, maladie des châtaigniers. *Bull. de la Soc. Myc. de France*, 1893, pp. 275-277.
- ROGERS, I. T., and GRAVATT, G. F. Notes on chestnut bark disease. *Phytopath.*, 1915, Vol. I, 5, pp. 45-47.
- SHEAR, C. L., STEVENS, N. E., and TILLER, R. I. *Endothia parasitica* and related species. U. S. Dept. Agr., Bull. No. 380, 1917.
- STEVENS, N. E. The influence of certain climatic factors on the development of *E. parasitica*. *Amer. Journ. of Botany*, 1917, Vol. 4, pp. 1-32.
- TULASNE, R. L. *Selecta fungorum carpologia*. 1863, vol. 2, pp. 87-89.
- WEIR, I. R. Notes on the parasitism of *E. gyrosa*. *Phytopath.*, 1925, Vol. 15, p. 489.
-

ANTONIO BIRAGHI

PROVE DI INOCULAZIONE DI CASTAGNI CON *ENDOTHIA* SP. ISOLATA IN BISCAGLIA

In una memoria presentata il 27 aprile 1947 all'Accademia dei Georgofili, il prof. A. P a v a r i, passando in rassegna tutto il complesso problema riguardante il cancro della corteccia del castagno, aveva dato notizia di un fatto che ci era stato dato di osservare un mese prima in Spagna.

Visitando infatti in Biscaglia alcuni impianti di *Castanea crenata* var. « Tamba » si era rilevato come le piante presentassero alterazioni del tutto simili a quelle prodotte da *Endothia parasitica* e l'ipotesi che potesse effettivamente trattarsi di questo fungo era anche avvalorata dalla presenza, fra i tessuti delle parti ammalate, del caratteristico micelio disposto a ventaglio.

L'interesse di questa scoperta non risiedeva però tanto nel fatto di aver trovato una nuova stazione di questo parassita, quanto nella constatazione che gli esemplari di *C. sativa*, vegetanti in prossimità delle piante di « Tamba » infette, non presentavano alcun sintomo della malattia.

Conoscendo ormai per diretta esperienza la suscettibilità di *C. sativa* per l'*E. parasitica*, appariva sorprendente lo stato di sanità degli esemplari appartenenti a questa specie, ed era sorta così la speranza che essi non fossero stati attaccati dal parassita, perchè dotati di una particolare resistenza. Una tale speranza, la cui realizzazione rappresenterebbe la soluzione pratica ideale della ricostruzione dei castagneti distrutti dal cancro, richiedeva perciò l'impianto di una serie di ricerche sperimentali che vennero subito iniziate.

Riepilogato così quanto in proposito ebbe a comunicare l'anno scorso il prof. P a v a r i, prima di riferire i primi risultati delle prove iniziate, ritengo opportuno entrare in alcuni dettagli riguardanti il ritrovamento del fungo, nonchè esporre alcune considerazioni sull'apparente resistenza di *C. sativa*.

Gli impianti di castagni orientali, visitati l'inverno scorso in Ispagna, furono tre e in ciascuno di essi fu trovato che la var. « Tamba » di *C. crenata* presentava alterazioni del tutto analoghe a quelle che si hanno in seguito ad infezioni da parte di *E. parasitica*.

Nel vivaio di S. Roque erano presenti un centinaio di piante di « Tamba » di circa 25 anni di età e tutte presentavano cancri dal cui aspetto si poteva sicuramente dedurre come l'infezione dovesse risalire a vecchia data. Ciò non sorprende, perchè è noto come questa varietà di castagno giapponese, pur essendo suscettibile a contrarre l'infezione, mostra un notevole grado di resistenza attiva verso il parassita. I tessuti corticali reagiscono formando barriere suberose, che fanno sì che il micelio non possa raggiungere quell'estensione che gli è propria nei tessuti corticali delle specie altamente suscettibili, quali *C. sativa* e *C. dentata*. In questo modo il micelio dell'*E. parasitica* molto raramente può investire tutto lo spessore dei tessuti corticali raggiungendo il cambio, ma rimane invece localizzato negli strati corticali periferici. L'energica attività fellogenica, pur determinando la formazione di cancri vistosi, protegge la vitalità degli organi colpiti ed è raro che si assista alla morte di essi per opera dell'*E. parasitica*.

Questa resistenza attiva della var. « Tamba » l'avevo già osservata anni fa in alcuni piccoli impianti che, insieme col compianto prof. G. Paoletti, avevo fatti nel 1939 e 1940 nell'Appennino Ligure, in alcune località ove il cancro inferiva.

Si era allora potuto osservare come dopo il primo anno dalla messa a dimora delle piante circa il 30% di esse presentasse infezioni per opera dell'*E. parasitica*. Ma negli anni successivi tale percentuale è andata diminuendo ed oggi tutti gli esemplari sono da considerarsi guariti. Qualche caso di morte si è avuto nei primi due anni, ma ciò è imputabile alla crisi di trapianto ed a danni sofferti dal gelo, cause queste che sono anche responsabili delle infezioni verificatesi all'inizio.

Attorno ai castagni « Tamba » di S. Roque vi erano poi impianti di *C. crenata* var. « Shiba », *C. mollissima* e *C. koraiensis* che, accuratamente ispezionati non mostravano alcuna alterazione. La stessa condizione fu trovata sugli esemplari di *C. sativa*, sia su quelli posti nelle immediate vicinanze dei « Tamba » infetti sia su quelli che si trovavano entro un largo raggio.

Un secondo impianto visitato (Elorrichueta) conteneva circa una decina di « Tamba », più adulti di quelli di S. Roque, e quasi tutti colpiti anch'essi dal cancro. Frammisti a questi vi erano alcuni esemplari, della stessa età, di *C. sativa* dei quali uno solo si presentava infetto,

ma mostrava i caratteri di resistenza attiva analoghi a quelli propri del « Tamba ».

Il fatto di aver riscontrato una assoluta sanità e caratteri di resistenza attiva sugli esemplari di *C. sativa* adiacenti ad un focolaio di *Endothia* così intenso e risalente a vecchia data è del tutto sorprendente, particolarmente se si tien conto che le condizioni ambientali della Biscaglia (elevata piovosità ed inverni relativamente miti) sono tali da favorire al massimo la diffusione del parassita. D'altro canto, una conferma a carattere biologico dell'esistenza di tali condizioni ambientali la si ha quando si prendano in considerazione i danni enormi che il « mal dell'inchiostro » ha arrecato ai castagneti della regione. Evidentemente, però, i fatti di resistenza osservati non possono rappresentare nulla di concreto o di definitivo fino a che essi non saranno sperimentalmente comprovati.

A questo fine era innanzi tutto necessario stabilire l'identità dell'*Endothia* presente in Spagna, in quanto poteva anche trattarsi o di una nuova specie di *Endothia* o di una razza di *E. parasitica* avente caratteristiche parassitarie discostantisi da quelle dell'*E. parasitica* presente in Oriente, America e Italia. Queste possibilità, per quanto molto remote, andavano pur tenute presenti.

Il materiale raccolto l'inverno scorso, dato il suo deterioramento durante il viaggio, non mi consentì di isolare il fungo, ma una successiva visita in Biscaglia, effettuata nel mese di ottobre, mi permise di raccogliere campioni più idonei, dai quali ottenni colture che avevano tutte le caratteristiche presentate dalle colture dei numerosi isolamenti italiani di *E. parasitica*.

In aprile ho inoculato artificialmente 9 castagni, facenti parte di un ceduo esistente a Veroli ed appena bonificato nei riguardi dell'*E. parasitica*, con sei ceppi da me isolati sia da rami di « Tamba » sia da quell'esemplare di *C. sativa* trovato infetto a Elorrichueta, con due ceppi inviati dal collega ing. Benito Martínez, dell'Istituto Forestal de Investigaciones y Experiencias di Madrid, e da lui isolati, e con un ceppo di *E. parasitica* di origine italiana.

Alla fine di maggio ho esaminato le 45 inoculazioni effettuate ed ho potuto rilevare come una elevata percentuale di esse avesse dato esito positivo e come i ceppi di origine spagnola si fossero comportati come il ceppo italiano, presentando altresì la stessa virulenza.

L'esito di questa prima prova permette perciò di affermare che l'*Endothia* riscontrata in Biscaglia è anch'essa *E. parasitica* e che essa presenta i medesimi caratteri di virulenza noti per questa specie.

L'acquistata sicurezza sull'identità del fungo pone il problema dell'eventuale resistenza delle varietà spagnole di *C. sativa* o di qualcuna di esse su di una base più concreta ed indirizza perciò le nostre ricerche unicamente verso il saggio sperimentale della resistenza di tali varietà.

Purtroppo a tale saggio non potremo pervenire molto rapidamente in quanto non disponiamo pel momento di castagni spagnoli.

Le marze raccolte l'inverno scorso solo in minima parte hanno attecchito e le numerose castagne portate in Italia in autunno e seminate potranno darci materiale utilizzabile per le inoculazioni solo tra qualche anno.

Per affrettare i tempi l'ing. B. Martínez, con vivo spirito di colleganza di cui bisogna essergli profondamente grati, si è offerto di effettuare in Ispagna i saggi di resistenza su esemplari di *C. sativa* ed a questo fine gli ho già inviato colture di *E. parasitica* sia di origine spagnola che italiana.

Quale sarà l'esito di queste prove? Non è possibile fare alcuna sicura previsione, in quanto l'esperienza dei ricercatori americani ci insegna che non è prudente a questo riguardo farsi troppe illusioni, ma i fatti osservati ci inducono a bene sperare.

RIASSUNTO

L'A. ha riscontrato nel 1947, in alcuni impianti di *Castanea cre-nata* var. «Tamba» esistenti in Biscaglia (Spagna), la presenza di alterazioni analoghe a quelle prodotte da *Endothia parasitica* e nei tessuti alterati era evidente il micelio a ventaglio caratteristico per questo fungo. Particolarmente interessante era il fatto che gli esemplari di *C. sativa*, vicini alle piante infette, erano assolutamente sani; ciò induceva a supporre che potesse trattarsi di individui resistenti al cancro. Era innanzi tutto indispensabile stabilire l'identità del parassita presente sui castagni «Tamba» e la sua virulenza.

A questo riguardo l'A. dà notizia dei risultati di inoculazioni effettuate in Italia su esemplari di *C. sativa* con colture italiane di *E. parasitica* e con colture isolate da materiale raccolto in Ispagna. L'esito delle inoculazioni è stato positivo e viene pertanto stabilita l'identità del fungo presente in Biscaglia con *E. parasitica*.

SUMMARY

INOCULATIONS ON CHESTNUT TREES WITH *ENDOTHIA* SP. ISOLATED IN BISCAY

by ANTONIO BIRAGHI

On *Castanea crenata* var. 'Tamba' growing in Biscay, Spain, the author in 1947 found a blight very similar to that induced by *Endothia parasitica*; in the affected tissues the fan-shaped mycelium was evident.

Of particular interest was the fact that the specimens of *C. sativa* growing near the infected plants were perfectly healthy as this might be considered as being due to resistance to blight.

The first step to be taken was the identification of the parasite causing the blight on the 'Tamba'.

The author reports the positive results obtained by inoculating in Italy *C. sativa* with Italian isolates of *E. parasitica* and Spanish isolates of the fungus detected on the 'Tamba'. It is thus definitely established that the parasite isolated in Spain is *E. parasitica*.

ANTONIO DONÀ DALLE ROSE

**DISINFESTAZIONE E GERMINAZIONE
DEL FRUMENTO DA SEME**

P r e m e s s a

Siamo vicini ormai ad un secolo da che la lotta in granaio, contro gli insetti parassiti del frumento, è imperniata sull'uso del solfuro di carbonio. Insetticida senz'altro efficace, si è però dimostrato, come è noto, di uso non facile e non pratico, dati i particolari e costosi accorgimenti che richiede allo scopo di evitare danni e gravi disgrazie. Nè il problema è stato successivamente risolto con tutta soddisfazione quando al solfuro di carbonio si cercò di sostituire il tetracloruro e altri gas tossici quali l'anidride solforosa (4), la cloropicrina, ecc. Quest'ultima, ad esempio, con ottimo successo insetticida (Peglion), quantunque sempre di manipolazione non agevole per il suo alto grado di tossicità per l'uomo, anche in forma diluita; non è tuttavia infiammabile come il gas sviluppato dal solfuro di carbonio, ed è questa una prerogativa non trascurabile.

Parallelo e di altrettanta importanza è il problema della conservazione del frumento da seme e per il quale — nei confronti dei trattamenti antiparassitari — valgono le considerazioni ora svolte, a cominciare dai trattamenti al solfuro di carbonio (2).

Per tutti questi motivi, appena conosciute le proprietà del DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), tale prodotto non soltanto è andato rapidamente assumendo il ruolo di principale agente della disinfestazione dei granai e dei magazzini di conservazione delle granglie in genere, ma si intravvide subito la possibilità del suo uso per la preservazione del frumento da seme. Trattasi infatti di un insetticida di contatto di grande efficacia e di lunga durata, per niente dannoso a gli esseri umani; assai facile nell'applicazione. È sufficiente mescolarlo accuratamente, allo stato polverulento e nelle proporzioni indicate, al prodotto da conservare o da disinfestare. È così venuto anche a risolversi con rapidità insperata il problema della conservazione del frumento da seme.

Prescindendo infatti dal trattamento preventivo ai magazzini di conservazione, e sulla cui netta efficacia disinfestante si hanno oramai anche in Italia sufficienti documentazioni (3), il trattamento al frumento da seme viene fatto in forma diretta, mescolando alle cariossidi la polvere di DDT e rimescolando quindi con la pala in modo che il prodotto venga incorporato alla massa in modo uniforme. Con analogo metodo si agisce nei sili soffiando la polvere durante i passaggi delle sementi da una cella all'altra.

Senonchè è stata avanzata l'ipotesi che il prolungato contatto del seme col DDT — come appunto avviene per il frumento — ed il cui preparato polverulento « infarina » anche per qualche mese le cariossidi, potesse in certo modo pregiudicarne la germinabilità o comunque l'energia germinativa.

Ad indagare appunto la fondatezza di tale ipotesi sono state dirette alcune nostre prove sperimentali sui cui risultati si riferisce in questa nota.

Influenza del DDT sulla germinabilità, sull'energia germinativa e sugli stadi postgerminali del frumento.

Il fine della presente ricerca è stato dunque quello di controllare le eventuali influenze sulla germinabilità, sulla energia germinativa e sui primi stadi vegetativi del frumento (*Triticum sativum* L.).

Abbiamo operato coi seguenti preparati del commercio*:

A) DDT agricolo, « marca bianca »: prodotto polverulento al 7 % di DDT, preparato da dicloro-difenil-tricloroetano concentrato della Michigan Chemical Corporation, U. S. A.

B) DDT agricolo, in polvere bagnabile al 50 % di DDT (preparato c. s.).

Ai fini della nostra indagine sarebbe stato sufficiente operare soltanto con il primo, del resto appositamente studiato per proteggere le sementi immagazzinate dall'attacco dei diversi parassiti. Abbiamo però creduto opportuno, data la oramai grande diffusione del secondo prodotto a titolo elevato di DDT, di affiancare un saggio supplementare di confronto con un trattamento con lo stesso.

* Ringrazio gli Uffici tecnici della Società Bombrini Parodi-Delfino per avermi fornito cortesemente gli insetticidi usati nelle presenti prove sperimentali.

I trattamenti sono quelli appresso indicati:

- 1) Insetticida *A*: trattamento all'uno per mille. (Equivalente a gr. 7 di DDT per q.le di semente).
- 2) Insetticida *A*: trattamento al due per mille. (Equivalente a gr. 14 di DDT per q.le di semente).
- 3) Insetticida *B*: trattamento all'uno per mille. (Equivalente a gr. 50 di DDT per q.le di semente).

È stata impiegata la varietà di frumento « Mentana » di un'ottima partita da semente proveniente dall'A. R. S. di Rieti.

Per omogeneizzare nel miglior modo possibile la polvere insetticida nella massa delle sementi ogni lotto, diversamente trattato, è stato posto in recipienti cilindrici di vetro con movimento ruotante a guisa di zangola.

L'impolveramento è stato così assicurato in modo perfetto per tutta la durata del periodo di conservazione fino al letto di semina. Il che, in effetti, non si realizza altrettanto perfettamente nella massa rimescolata con la pala nel granaio, dove anche una quota parte della polvere insetticida, per ovvie ragioni, si disperde altrove rimanendo comunque sottratta al contatto con la semente. A ciò si aggiungano le dispersioni nel trasporto dal magazzino alla campagna.

Dai tre lotti a diverso trattamento, e da un lotto testimone senza trattamento, vennero prelevate le cariossidi occorrenti per le quattro serie di germinatoi (capsule di Petri di cm. 14,5 di diametro) che risultano come appresso distribuite:

a) Insetticida <i>A</i> , all'uno per mille	germinatoi n. 3
b) Insetticida <i>A</i> , al due per mille	» » 3
c) Insetticida <i>B</i> , all'uno per mille	» » 3
d) Testimonio	» » 3

Durante la permanenza nei vasi di conservazione — mantenuti per tutto il periodo dell'esperimento alla temperatura di 20° C — i semi furono rimescolati periodicamente avendo cura di attenersi alle condizioni medie che si avverano, in pratica, nei granai e nei sili.

I prelevamenti ed i corrispondenti controlli furono eseguiti in tre epoche successive:

- 1) dopo un mese (esattamente dopo 31 giorni, dal 27 gennaio al 26 febbraio 1948);
- 2) dopo due mesi (esattamente dopo 71 giorni, dal 27 gennaio al 6 aprile): (vedasi fig. 1);
- 3) dopo quattro mesi (esattamente dopo 119 giorni, dal 27 gennaio al 25 maggio).

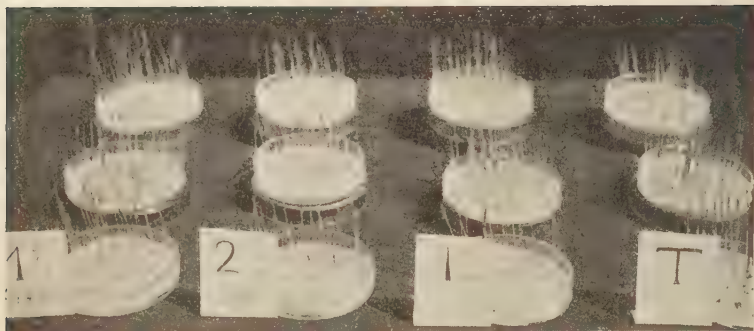


FIG. 1. — Batteria di germinatoi di seconda epoca (dopo 2 mesi). I germinatoi sono stati aperti a germinazione ultimata per seguire l'andamento dello sviluppo delle fasi postgerminali. A questo scopo si erano anche ridotte le plantule a 50 per capsula.

Per ogni prelievo furono fatte le determinazioni seguenti:

- germinabilità;
- energia germinativa;
- controllo dello sviluppo dei primi stadi postgerminali.

I dodici germinatoi furono in ogni epoca mantenuti in termostato, per i giorni necessari, alla temperatura di 21°C .

Contemporaneamente all'attivazione dei germinatoi di seconda epoca furono seminati (6 aprile) otto vasi di terracotta ($17 \times 10 \times 17$) due per ognuno dei tre lotti trattati, come sopra precisato, e due per il testimone.

Prescindendo dalla verificata assoluta assenza di crittogame e di insetti, i risultati dell'andamento della germinabilità e dell'energia germinativa sono raccolti nel prospetto più avanti riportato.

Le conclusioni generali — che si possono trarre in relazione alle condizioni sperimentali indicate e alle dosi di DDT adottate — sono le seguenti:

La germinabilità ha dimostrato di non aver subito alcuna influenza dai diversi trattamenti col DDT;

L'energia germinativa ha pur dimostrato di non aver subito alcuna azione deprimente meritevole di rilievo; qualche lieve divario si è avuto, come può rilevarsi nella tabella; ma insufficiente comunque ad avvalorare rilievi in senso negativo.



FIG. 2. — Aspetto delle colture nei vasi dopo 50 giorni dalla semina. Da sinistra a destra: trattamento col DDT 50 % all'1 ‰; testimoni; DDT « marca bianca » al 2 ‰; lo stesso all'1 ‰.

L'andamento dello sviluppo degli stadi immediatamente post-germinali ha invece registrato rapidi e generali livellamenti in tutte le serie, con successivo guadagno di posizioni di vantaggio sul rigo-
glio vegetativo proprio nelle piantine dei lotti da semi sottoposti ai più energici trattamenti (DDT « marca bianca » al due per mille, e DDT bagnabile 50 % all'uno per mille). Inizialmente qualcuno di questi trattamenti aveva determinata, sia pure senza regolarità — come sempre si rileva nella tabella — qualche leggera flessione di valori rispetto al controllo.

L'azione eccitante, riscontrata negli ultimi stadi di permanenza nei germinatoi, si è manifestata in maggiore misura ed in evidenza inequivocabile nei vasi, come può anche rilevarsi nella figura 2 che riproduce le colture dopo 50 giorni dalla semina. Si avrebbe, in sostanza, un effetto analogo a quello conseguente ai trattamenti con i rizogeni ed eccitanti la germinazione di tipo ormonico, oggi in commercio (1).

Come infatti si vede in detta figura le piante provenienti da cariosidi disinfestate con DDT bagnabile 50 % all'uno per mille, e DDT « marca bianca » al due per mille, hanno raggiunta una statura media (rispettivamente cm. 31 e 29,5), maggiore di quella del testimone (cm. 26,5)*. È va premesso che la nascita è stata per tutti regolare, con un leggero anticipo per i trattati (da uno a due giorni rispetto al testimone). È doveroso rilevare a questo riguardo le condizioni particolari dell'esperimento, condizioni cioè ottimali, per cui i semi furono

* La spigatura, nel trattamento col DDT 50 % all'1 ‰, ha registrato un anticipo di due giorni rispetto al testimone.

Denominazione del prodotto	Tipo e numero dei trattamenti	Determinazione dopo un mese dal trattamento (27 gennaio-26 febbraio)							Germinabilità %	Energia germinati	
		Semi germinati dopo giorni									
		2	3	4	5	6	ammiditi n. s.				
A. Insetticida agricolo «marca bianca » al 7% DDT	1°/100	I	65	27	3	—	—	5	95	96 *	2,34
		II	82	14	—	—	—	4	96		2,14
		III	64	26	7	—	—	3	97		2,41
A. Insetticida agricolo «marca bianca » al 7% DDT	2°/100	I	59	32	3	—	—	6	94	96,33	2,40
		II	72	23	3	—	—	2	98		2,29
		III	70	23	4	—	—	3	97		2,31
B. Insetticida agricolo «polvere bagnabile » al 50% DDT	1°/100	I	76	18	2	—	—	4	96	97	2,22
		II	70	26	—	—	—	4	96		2,27
		III	71	28	—	—	—	1	99		2,28
C. Testimonio	T	I	71	26	—	—	—	3	97	96,66	2,26
		II	70	23	5	—	—	2	98		2,33
		III	68	27	—	—	—	5	95		2,28

* Media aritmetica, ritenuta sufficiente a dispensare dal calcolo dell'errore medio e

Determinazione dopo due mesi dal trattamento (27 gennaio-6 aprile)							Determinazione dopo quattro mesi dal trattamento (27 gennaio-25 maggio)								
Semi germinati dopo giorni						Germinabilità %	Energia germinativa	Semi germinati dopo giorni						Germinabilità %	Energia germinativa
3	4	5	6	annaffi o n. g.				2	3	4	5	6	annaffi o n. g.		
5	10	1	—	—	3	97	96,66	83	10	1	—	—	6	94	95,66
1	3	1	—	—	5	95		89	7	—	—	—	4	96	
8	9	1	—	—	2	98		86	10	1	—	—	3	97	
9	7	—	—	—	4	96	96	92	5	—	—	—	3	97	95,66
8	13	5	—	—	4	96		81	12	1	2	—	4	96	
6	8	2	—	—	4	96		83	9	2	—	—	6	94	
86	7	—	—	—	7	93	92	85	8	2	1	—	4	96	94,66
82	10	—	—	—	8	92		79	12	2	—	—	7	93	
79	11	1	—	—	9	91		87	4	4	—	—	5	95	
86	6	1	—	—	7	93	94,66	86	4	4	—	—	6	94	94,33
88	4	3	—	—	5	95		81	10	3	—	—	6	94	
88	6	2	—	—	4	96		86	6	3	—	—	5	95	

quello della media.

interrati con la polvere al DDT perfettamente aderente su tutta la superficie del tegumento, ciò che, per quanto osservato sopra, non si realizza in forma identica, nella pratica.

Ma di tale aspetto particolare della questione è qui sufficiente questo accenno.

RIASSUNTO

Frumento da seme (*Triticum sativum* L. var. « Mentana »), trattato con dosi diverse di DDT (in supporto polverulento) allo scopo di preservarlo da infestazioni parassitarie, non ha subito — nelle condizioni sperimentali indicate — alcuna influenza negativa nei confronti della germinabilità e dell'energia germinativa.

Anche sull'andamento dello sviluppo dei primi stadi vegetativi non si è avuto alcun effetto deprimente, bensì una leggera azione eccitante.

SUMMARY

DISINFESTATION AND GERMINATION OF WHEAT

by ANTONIO DONÀ DALLE ROSE

Wheat seed (*Triticum sativum* var. 'Mentana') which was previously treated with different amounts of DDT powder for disinfestation purposes gave completely normal figures in regard to germination and germinative power.

No depression was observed in the first vegetative stages but on the contrary a slight stimulation.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) DONÀ DALLE ROSE, A. Sull'azione di un ormone sintetico sulla germinazione e primo sviluppo del frumento. *Risveglio agricolo*, Taranto, 1948, VII, 11-12.

(2) GASPARINI, M. Il trattamento dei grani da seme col solfuro di carbonio. Firenze, 1934.

(3) MALIANI, C. Per un'efficace disinfestazione dei magazzini. *Gazz. Agric.*, Padova, 1948, XXVI, 9-10.

(4) PEGLION, V. La disinfestazione degli ammassi granari. Roma, Comitato nazionale per l'agricoltura del C. N. R., 1940.

ANTONIO MELIS

**NECESSITÀ DI COLPIRE
GLI INDIVIDUI DELLA GENERAZIONE CARPOFAGA
PER OTTENERE RISULTATI CONCRETI NELLA LOTTA
CONTRO LA TIGNOLA DELL'OLIVO (*PRAYS OLEELLUS* F.) ***

Cenni sui metodi di lotta più comunemente usati fino ad ora contro il *Prays oleellus* F.

La lotta artificiale contro la tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) può essere ingaggiata contro gli individui delle tre generazioni nelle quali si svolge l'annuale ciclo biologico della specie, e cioè contro le larve della generazione fillofaga, contro quelle della generazione antofaga e contro gli individui della generazione carpofaga.

Il mezzo artificiale finora più comunemente adottato per debellare quest'insetto è dato dai prodotti arsenicali che vanno distribuiti sulle parti della pianta di cui le larve della tignola si cibano nei momenti più appropriati.

Se la lotta con i prodotti arsenicali contro le forme larvali delle predette generazioni è ordinariamente ammessa, per lo meno in Italia, dalla generalità degli studiosi e dei pratici, da parte degli uni e degli altri si è invece, di quando in quando, discusso sulla scelta delle generazioni da colpire. Così, fino a tutto il 1940 gli studiosi ed i tecnici propendevano per l'ingaggio della lotta contro gli individui della generazione antofaga mediante l'impiego di irrorazioni con sospensioni acquose di arseniati (ordinariamente di piombo) sulle mignole nel momento in cui il fiore, ancora in boccio, comincia a volgere dal colore verde al colore verde giallastro. *

Per quello che concerne la mia personale esperienza in materia di preferenza dei metodi di lotta suddetti (preferenze legate, bene inteso, alla convenienza economica che il pubblico credeva di intravedervi) e la loro conseguente scelta o abbandono, posso dire che i

* Sullo stesso argomento è stata presentata dall'A. una nota al XII Congresso internazionale di Olivicoltura riunito ad Algeri (maggio 1948).

primi dubbi ufficiali sulla poca convenienza di adottare il metodo di lotta contro le larve della generazione autofaga io li riscontrai nel 1938.

Infatti, essendosi verificata una eccezionale infestazione di tignola nel 1937 nell'Alta Toscana, come risulta anche da una mia nota pubblicata ai primi del 1938 * ed essendo stata ingaggiata la lotta su vasta scala nella regione per debellare l'insetto, alcuni olivicoltori, ad operazioni ultimate, affacciarono i loro dubbi sulla efficacia del metodo di lotta con irrorazioni acquose arsenicali usate contro le larve della generazione autofaga sulle mignole aventi i fiori ancora in boccio.

Io non rimasi indifferente ai dubbi affacciati dagli olivicoltori toscani, anche perchè essi reclamarono che gli entomologi si occupassero della cosa, e specialmente quando presi visione delle interessanti comunicazioni fatte da F u s c h i n i ** dell'Università di Perugia e dai suoi discepoli *** su un complesso di esperienze fatte in Umbria, tentai, col ripetere in Toscana le esperienze da lui fatte, di dare adeguata risposta ai dubbi affacciati dagli olivicoltori suddetti nel 1937-38.

Orbene, mentre io mi proponevo di dare ad essi le prove per convincerli della necessità di lottare sempre, con i metodi allora in uso, contro l'insetto in questione, dovetti confessare nella nota che compilai per fare il resoconto delle mie esperienze effettuate nei dintorni di Firenze (Nipozzano e Scandicci) nel 1943 **** che erano sorti anche in me dubbi sulla efficacia dei mezzi usati e sulla convenienza di eseguire i trattamenti arsenicali contro le larve della generazione autofaga del *Prays*.

Perciò, mentre io, fino ad un certo tempo, fui propenso alla lotta con tale metodo, finii per entrare, a mia volta, in seguito ai risultati sperimentali suddetti, nella schiera dei dubbiosi e diventai poscia, come vedremo in seguito, uno di quelli che nettamente si schierarono contro un simile sistema di lotta cui, del resto, anche F u s c h i n i (*op. cit.*) fin dal 1941, aveva preferito, per le ragioni che saranno tra breve esposte, quello contro le larve della generazione fillofaga, metodo

* MELIS, A. Un'eccezionale infestazione di *Prays oleellus* F. e di *Dacus oleae* Rossi nell'Alta Toscana nel 1937. Firenze, Tip. Ramella, 1938, pp. 10.

** FUSCHINI, C. Nuovi indirizzi nella lotta contro la tignola dell'olivo. *Note ed Appunti Sper. Entom. Agr. del R. Osservatorio Fitopatologico*, Perugia, 1941, IV, pp. 3-7.

*** MICHELETTI, E. A. Contributo allo studio della biologia del *Prays oleellus* F. nell'Umbria. *Note ed Appunti Sper. Entom. Agr. del R. Osservatorio Fitopatologico*, Perugia, 1941, IV, pp. 9-35, 5 figg.

**** MELIS, A. Sulla convenienza economica di eseguire sempre la lotta contro la tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.). *Redia*, Firenze, 1945-46, vol. XXXI, pp. 3-52.

sul quale finirono per appuntarsi le speranze di molti in seguito al mancato favore per la lotta contro le larve della generazione antofaga.

Le ragioni addotte da Fuschini e dalla sua scuola per dare la preferenza al sistema di lotta da lui caldeggiato verranno esposte più avanti.

Anche Silvestri, cui si devono gli studi fondamentali sulla tignola dell'olivo * in una sua nota presentata al Convegno di studi olivicoli nel maggio del 1942 ** afferma che, per avvelenare le larve del *Prays* quando vi sono i bocci fiorali, bisogna distribuire il veleno con un buon adesivo in modo che le gocce di esso rimangano stese sulla faccia esterna dei petali e dei sepali. Egli asserisce altresì che più facile sarebbe l'avvelenamento delle parti del fiore aperto, ma siccome le irrorazioni con veleno possono impedire la fecondazione dei fiori, la tempestività delle irrorazioni può essere giudicata bene solo da esperti. A ciò si aggiunga che lo stesso oliveto è quasi sempre formato da varietà di olivi diverse e quindi la fioritura non è del tutto contemporanea. A causa di tali difficoltà finisce per dichiararsi d'accordo con Fuschini e per essere favorevole all'esecuzione della lotta contro le larve della generazione filofaga.

Il nostro grande entomologo poi nella stessa nota esprimeva anche il proposito di provare « contro le larve della terza generazione (la carpofaga) anche le mescolanze, come quelle proposte da Russo (per la mosca delle olive) che devono servire a impiastriare le piccole olive e proteggerle così dalla deposizione dell'ovo e poi dalla penetrazione delle larve eventualmente nate da ova disposte su parti di foglie rimaste scoperte », ma ignoro se abbia messo in atto il suo proposito.

Io a mia volta, pure concordando con Fuschini su tutti i vantaggi da lui prospettati asserii, in base ai dati sperimentali emersi dalle prove effettuate nel 1943 a Scandicci e Nipozzano (vedi *op. cit.*, p. 2) che anche questo sistema di lotta non era raccomandabile alla pratica applicazione e mi dichiarai piuttosto propenso per una lotta contro gli individui della generazione carpofaga, sia colpendo le ova, sia sopprimendo le larve neonate di tale generazione.

Così, sia pure limitatamente alla mia personale opinione, le preferenze passarono dai due metodi tendenti a colpire le larve delle generazioni filofaga e antofaga al metodo tendente a colpire gli individui

* SILVESTRI, F. La tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.). *Boll. Lab. Zool. e Agr.*, Portici, 1908, vol. II, pp. 83-107.

** SILVESTRI, F. Recenti progressi degli studi sugli insetti dell'olivo. *Convegno studi olivicoli*, Firenze, Tip. M. Ricci, 1942, pp. 1-15.

della generazione carpopaga. Non occorre dire che io tentai di dimostrare, con dati di fatto, le ragioni delle mie preferenze, così come cercherò di esporre qui appresso incominciando col mettere in primo luogo in evidenza i danni che le larve delle tre generazioni apportano alla pianta ospite.

Entità dei danni che le larve delle tre generazioni del *Prays* arrecano alla pianta ospite.

Per poter decidere su quale delle tre generazioni del *Prays oleellus* F. debbono appuntarsi i nostri strali occorre pertanto innanzi tutto fare un breve cenno sulla entità dei danni che le larve di ciascuna generazione del lepidottero arrecano alla pianta ospite ed esaminare brevemente nello stesso tempo l'efficacia dei rimedi che si adottano o si suggerisce di adottare.

A tale proposito dirò che:

1) I danni che la tignola dell'olivo arreca alla pianta ospite con la generazione fillofaga sono ordinariamente di entità relativamente modesta, giacchè in un quinquennio di osservazioni fatte in molte parti della Toscana (1943-1947) tali danni hanno interessato un numero di foglie che, nei casi più gravi, non ha raggiunto il 10 %. Comunque il danno che la pianta subisce per l'attacco della generazione fillofaga del *Prays* non è ordinariamente sensibile anche quando la percentuale di foglie attaccate è maggiore, sopra tutto perchè la perdita della maggior parte della superficie del tessuto destinato alla fotosintesi clorofilliana, si verifica in un periodo di tempo in cui l'albero è prossimo alla emissione di nuove foglie. Così lo sforzo risentito dalla pianta per la sostituzione delle foglie danneggiate dall'insetto con altre nuove, non può essere considerato molto pregiudizievole specialmente perchè, non ostante che, in teoria, la pianta sostituisca le foglie dopo due anni di vita di queste, in pratica, per essere il fogliame spesso danneggiato anche da agenti patogeni di origine crittogamica, la sostituzione avviene con una frequenza più rapida e perciò lo sforzo per sopperire alla bisogna si verifica egualmente anche senza l'intervento della tignola.

Il danno che viene arrecato ai germogli apicali sia nelle foglie che nell'asse ordinariamente non è molto grave.

Consegue anche, per tali considerazioni, che il beneficio che le piante risentono per effetto dei trattamenti arsenicali contro le larve della generazione fillofaga sono pure di entità lieve. Una conferma della modesta efficacia dei trattamenti arsenicali contro le larve della

generazione fillofaga si è avuta anche dalla constatazione più volte fatta nel corso delle esperienze di questi ultimi anni e mediante la quale si è potuto notare che anche molte larve del *Prays* della generazione fillofaga cadono vittime del veleno sparso sulla pianta e che l'attacco ai bocci fiorali, nelle zone trattate, si verifica solo con una intensità leggermente inferiore a quella che si nota nelle zone di controllo.

Molto probabilmente la scarsa efficacia di questo trattamento ordinariamente praticato e, purtroppo, praticabile solo in zone ristrette, è anche dovuta al fatto che l'olivicoltore trova non poche difficoltà di ordine tecnico ed economico a ricoprire con sostanze arsenicali in polvere o in sospensione acquosa tutte le foglie e specialmente la pagina inferiore di esse, permettendo così agli individui che stanno sulle foglie rimaste indifese di sfuggire all'azione antiparassitaria.

In base a queste considerazioni perciò io penso che, allo stato attuale delle cose, non sia possibile, con il procedimento sopra descritto, raccomandare alla pratica applicazione la lotta contro le larve della generazione fillofaga del *Prays*, perchè non si potrebbero raggiungere con tale metodo risultati veramente concreti.

Forse con i nuovi prodotti di sintesi a base di esaclorocicloesano o a base di dicloro-difenil-tricloroetano (D D T), la lotta potrebbe avere un risultato diverso, ma, per fare ciò, occorre innanzi tutto sperimentare e giudicare sulla convenienza di usare tali prodotti sulle larve delle altre due generazioni, anzichè su quello della generazione fillofaga.

2) I danni che la tignola dell'olivo arreca ordinariamente ai bocci fiorali e ai fiori aperti della pianta ospite con la generazione antofaga, sono (conforme a quanto si è potuto constatare in molte zone della Toscana nell'ultimo quinquennio) pure di entità relativamente modesta, non già per il fatto che i bocci stessi non siano rovinati, ma soprattutto perchè soltanto una piccola quantità di fiori allega i frutticini. In tal modo, specie quando il danno è uniformemente ripartito su tutte le piante e su tutte le parti della chioma della stessa pianta, come ordinariamente avviene, l'entità del raccolto non viene affatto compromessa.

Per convincersi di ciò basti pensare che, nelle zone dove si sono svolte le mie osservazioni nell'ultimo quinquennio, l'allegagione media non ha superato il 7 % dei fiori prodotti, per cui il *Prays* ha largo margine per esercitare la sua attività antofaga senza incidere profondamente sul raccolto delle olive. Si può anzi asserire, come altre volte ho asserito, che se i danni si limitassero a quelli arrecati dalla larva del *Prays* sui bocci fiorali, il numero di fiori che ordinariamente rimane

illeso è tale da permettere sempre o quasi sempre, con la loro allegazione, una quantità di frutti più che abbondante.

D'altro canto, se i trattamenti arsenicali in polvere o in sospensione acquosa effettuati sulle mignole che abbiano i fiori ancora in boccio provocano la morte di un certo numero di larve della generazione antofaga del *Prays*, non impediscono, conforme a quanto hanno messo in luce le esperienze dell'ultimo quinquennio, che una buona quantità di bocci fiorali venga egualmente sacrificata dall'insetto. In tal modo la differenza esistente, sia all'inizio della generazione carpofaga che alla fine di essa, tra le piante trattate e quelle di controllo non è risultata praticamente molto apprezzabile. Tale differenza è stata esigua anche quando sulle stesse piante sono stati eseguiti due trattamenti arsenicali, uno contro le larve della generazione fillofaga e l'altro contro quelle della generazione antofaga.

È per queste ragioni che i dubbi affacciati dal gruppo di olivicoltori sopra ricordati circa la scarsa efficacia prodotta dai trattamenti arsenicali contro le larve della generazione antofaga del *Prays* a me sembra debbano essere presi nella dovuta considerazione.

Anche *Fuschini*, del resto, pure non assumendo una posizione nettamente avversa alla lotta con i prodotti arsenicali contro le larve che attaccano i bocci fiorali, osserva che non è sempre possibile raggiungere gli apici vegetativi della pianta, non ostante ogni buona volontà degli operai e la bontà delle macchine, con conseguenze facili ad intendersi e mette in rilievo la mancanza di adesività delle sostanze arsenicali in sospensione acquosa da lui usate, anche se a ciò si può mettere riparo con l'adozione di buoni prodotti adesivi. Oltre a ciò nota che, mentre in febbraio-marzo, quando si lotta contro le larve della generazione fillofaga, le faccende campestri sono meno pressanti, in maggio, quando si lotta contro le larve della generazione antofaga, si accumulano molte faccende il cui complesso influisce sfavorevolmente per la esecuzione di una lotta accurata e sulle regolarità dei trattamenti mentre sarebbe necessario colpire bene e a momento propizio le infiorescenze che sono a sviluppo progressivo e scalare in non poche varietà. A questa egli aggiunge il pericolo di avvelenare i foraggi coltivati sotto gli olivi (ciò che in febbraio-marzo viene evitato per essere la vegetazione erbacea all'inizio del suo sviluppo), il pestio del frumento, ecc. Ma uno dei punti più deboli del sistema di lotta in questione è, secondo *Fuschini*, costituito dalla minima porzione di tessuto florale che le larvettine devono erodere per entrare dentro il boccio per cui un certo numero di larve sfuggirebbe all'avvelenamento, senza contare che si sottraggono a questo pericolo le larve

neonate sgusciate da quelle ova che sono state deposte sulle porzioni del fiore privo di veleno. Se a tutte le riserve fatte da F u s c h i n i si aggiungono i dati emersi dalle mie esperienze e la circostanza, pure da me messa in rilievo, della quantità sensibilmente esigua di fiori allegati, ciò che può permettere all'insetto di danneggiare un cospicuo numero di bocci fiorali senza apportare danno sensibile alla produzione, si intenderà quanto questo sistema di lotta sia poco conveniente.

Per tutte queste ragioni adunque, la posizione assunta da molti, me compreso, di considerare poco efficaci e poco convenienti i trattamenti arsenicali sui bocci fiorali dell'olivo per combattere le larve della generazione antofaga, va facendosi ognora più netta e decisa.

Se per altro i trattamenti arsenicali suddetti non arrecano vantaggi cospicui in tal senso e non ne apportano pure che dei relativamente modesti sopprimendo un certo numero di larve che avrebbero dato origine ad adulti destinati ad inquinare i frutticini, sono soprattutto utili perchè i residui arsenicali che permangono sui calici costituiscono, come vedremo in seguito, specie se la sostanza adesiva che fa aderire l'arseniato ai vegetali è di buona qualità, una valida difesa anche contro gli individui della generazione carpofaga i cui adulti depongono le ova di preferenza sul calice cui si salda il frutticino allegato.

3) I danni che la tignola dell'olivo arreca alla pianta ospite a mezzo degli individui della generazione carpofaga sono assai considerevoli. Infatti, a parte i guasti che un certo numero di larve di questa generazione del *Prays* arrecano alle foglie nelle quali vivono durante l'estate, in autunno ed anche in inverno, unitamente alle larve della generazione fillofaga, i danni che subiscono i frutti per gli attacchi della generazione carpofaga sono molto gravi e comunque assai superiori a quelli finora supposti, come è stato ampiamente dimostrato in una mia nota * pubblicata in collaborazione con il dott. Enrico A n t o n g i o v a n n i, vice-direttore del Laboratorio di ricerche e controllo antiparassitari in Signa (Firenze) della Società Montecatini di Milano.

Per intendere quanto asserisco basti pensare che i danni che si constatano ordinariamente nel settembre, quando i frutti sono prossimi ad entrare nella fase di maturazione, a paragone di quelli che si verificano in precedenza, e che venivano genericamente attribuiti al così detto fenomeno della « cascola », sono un nonnulla.

Dai dati raccolti nel 1946 da me e dal dott. A n t o n g i o v a n n i risultò infatti che i danni che si manifestarono in quell'anno a

* MELIS, A. Nuovo contributo alla conoscenza della biologia della tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) ed al modo di combatterla. *Boll. Ist. Entom. Univ.*, Bologna, 1943-1946, vol. XV, figg. I-II, tav. V-IX.

settembre con la caduta autunnale delle olive (che erano i soli, giova ripeterlo, che fino ad allora si attribuivano alle larve della generazione carpodaga del *Prays*) ammontarono appena al 10 % dei danni delle olive cadute nei mesi estivi e nelle quali si riscontrò circa il 90 % di frutti infestati dall'insetto.

Anche nel 1947 la percentuale di olivine attaccate dal *Prays* nel mese di luglio è stata assai forte anche se si è discostata alquanto da quella messa in rilievo nel 1946.

Infatti mentre in certe giornate di luglio del 1946, quando da tutti era escluso che il *Prays* potesse arrecare danni alle olivine, si riscontrarono tra quelle cadute per « cascola » anche il 95 % di unità attaccate dalla tignola; su quelle rimaste sulle piante l'attacco del *Prays* non superò il 29 %.

Una visione più chiara della cosa la si può avere osservando i dati esposti nella tabella seguente che fu a suo tempo riportata nella mia nota dello scorso anno (« Nuovo contributo alla conoscenza della biologia della tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) ed al modo di combatterla »), citata sopra.

Dati statistici sul numero delle olive cadute a terra o seccate sulla pianta e di controllo (verdi ed ancora sulla pianta) attaccate da larve di *Prays* (zona di Carmignano (Firenze))

Data di raccolta	N. di olive attaccate dal <i>Prays</i>		Osservazioni concernenti la colonna delle percentuali di olive raccolte a terra o seccate sulla pianta	N. di larve per ogni oliva	
	a terra, o seccate sulla pianta	verdi sulla pianta		a terra, o seccate sulla pianta	verdi sulla pianta
4 luglio	96 %	14 %	cadute naturalmente . . .	1,5	1,3
4 luglio	94 %	36 %	cadute in seguito a leggero scuotimento della pianta	1,9	1,3
5 luglio	90 %	42 %	cadute naturalmente . . .	2,4	1,4
5 luglio	94 %	58 %	cadute in seguito a leggero scuotimento della pianta	1,9	1,4
10 luglio	97 %	39 %	cadute in seguito a leggero scuotimento della pianta	1,6	1,3
10 luglio	92 %	33 %	cadute naturalmente . . .	1,6	1,1
10 luglio	90 %	50 %	cadute naturalmente . . .	1,6	1,2
11 luglio	93 %	37 %	cadute in seguito a leggero scuotimento della pianta	1,6	1,1
15 luglio	96 %	36 %	cadute naturalmente . . .	—	1,3
17 luglio	97 %	33 %	cadute in seguito a leggero scuotimento della pianta	—	1,2

Le osservazioni fatte nel 1947 hanno confermato, in linea di massima, quanto fu notato nel 1946 ed hanno in particolar modo messo in evidenza che:

a) Sulle olive di un diametro inferiore ai 4 mm. non è stato possibile riscontrare attacco da parte del *Prays*. Perciò la supposizione da me fatta a p. 276 della mia nota del 1946 innanzi citata circa la supposta maggiore percentuale di olive attaccate dal *Prays* per l'aggiunta di quella quantità di olive cadute nel mese di giugno e che non fu controllata, cade, e la percentuale data è da ritenere come relativamente esatta. Infatti, poichè nella zona delle nostre osservazioni le olivine non raggiungono ordinariamente il diametro di 4 mm. se non alla fine di giugno, è da ammettere che quelle cadute in precedenza anche nel 1947 non fossero attaccate dal *Prays*. Del resto, se si tiene presente che la deposizione in massa delle ova del lepidottero si inizia normalmente a metà giugno e che la schiusura delle ova si ha circa una settimana dopo, pure ammettendo che qualche olivina di diametro inferiore ai 4 mm. fosse stata inquinata, bisogna convenire che, poichè ciò sarebbe avvenuto negli ultimi giorni della terza decade di giugno, il numero delle olivine attaccate da *Prays* rimaste incontrollate nel 1946 o nel giugno fu relativamente modesto. Anche perciò, quindi, la quota stabilita di circa il 90 % di olivine cadute a terra attaccate dal *Prays* risulterebbe, per il 1946, più che attendibile.

b) Sulle olivine di diametro superiore ai 4 mm. nel mese di luglio 1947 in alcuni lotti di piante scelti per le osservazioni nella zona di Signa e Malmantile si notarono i dati riportati nel prospetto a pagina seguente.

È pertanto da precisare che nel 1947 l'infestazione di *Prays*, tanto sulle foglie quanto sui bocci fiorali, è stata sensibilmente inferiore a quella riscontrata nel 1946 e perciò la percentuale di olive attaccate dall'insetto è stata anche essa alquanto inferiore a quella riscontrata nella stessa zona e nella stessa epoca nel 1946.

È pure da precisare però che le olive raccolte per terra, ove erano cadute senza scuotimento, e quelle nerastre o rinsecchite raccolte sulle piante sono state riscontrate infestate in proporzione non molto dissimile da quella accertata nel 1946.

Comunque fu più che opportuna la prudenziale riserva da me fatta (pure a p. 274 della mia nota pubblicata nel dicembre del 1946 e più sopra ricordata) con la quale non escludevo che altri motivi, sul tipo di quelli indicati da Morettini, e che giocherebbero specialmente in favore della « cascola » delle olivine di diametro inferiore

Dati statistici sul numero delle olivine raccolte sulla pianta o cadute per leggero scuotimento della medesima, attaccate da larve di *Prays*

Data della raccolta	Luogo della raccolta	Percentuale di olive attaccate da <i>Prays</i>	
		Raccolte sulla pianta	Cadute per leggero scuotimento della pianta
1 ^o luglio	Signa	23	54
1 ^o luglio	Signa	4	20
1 ^o luglio	Signa	15	35
3 luglio	Signa	26	65
3 luglio	Signa	20	60
3 luglio	Signa	19	62
8 luglio	Signa	20	70
8 luglio	Signa	5	27
8 luglio	Signa	8	48
8 luglio	Signa	12	68
8 luglio	Signa	15	49
8 luglio	Signa	15	51
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	24	92
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	36	93
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	31	93
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	38	89
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	25	86
14 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	21	81
14 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	43	97
14 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	25	86
14 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	40	96
14 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	22	86
22 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	4	74
22 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	30	82
22 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	14	89
22 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	16	92
22 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) . .	11	96

ai 4 mm., oltre che su di un certo numero di quelle più grosse, possono influire sul fenomeno della « cascola ». È però pure da ammettere, se vogliamo, come dobbiamo, tener conto dei guasti che le larve arrecano ai frutticini, che una delle cause principali, se non proprio la principale di esse, in questo fenomeno, sia sempre l'azione esplicita dal *Prays*.

Infatti se si tien presente che la larva del *Prays*, sia quando sguscia da ova deposte su qualunque parte del frutto stesso, sia quando si sviluppa da ova che vengono deposte, come ordinariamente capita, sul calice, tende a guadagnare la regione della mandorla transitando a mezzo di una galleria che segue grosso modo l'asse longitudinale del frutto scompaginando i fasci fibro-vascolari ancora teneri, si intende facilmente che questi, così devastati in un momento tanto delicato, non potranno più portare i liquidi nutritivi al frutto che cadrà sia quando è ancora verde sia dopo essere appassito e disseccato sulla pianta. È però da ammettere che le olivine cadono egualmente in gran copia da piccole anche quando sono attaccate da una sola larva, sebbene un certo numero di tali frutti permanga sulla pianta fino al settembre. Comunque in questo mese le olive infestate finiscono per cadere tutte sia per la rottura dei tessuti adiacenti al picciolo, sia per il disquilibrio generale risentito dallo scompaginamento dei fasci fibrovascolari che lo nutrono, sia per i riflessi funesti derivanti dalla perdita della mandorla e della conseguente azione di altri microrganismi patogeni oltre che per altri fattori non ancora perfettamente precisabili.

Una prova sulla maggiore possibilità che hanno le olive attaccate da una sola larva di giungere al mese di settembre con aspetto esteriormente normale la si è avuta prelevando dei campioni il primo luglio del 1947 su di un lotto di piante della zona di Carmignano (Firenze) dove, in collaborazione col dott. Anton Giovanni, vennero eseguite le esperienze. Le olive prelevate avevano un diametro superiore ai 4 mm. ed alcune centinaia di esse sono state scelte tra quelle che, pur essendo ancora attaccate alle piante, erano di colore nerastro e più o meno avvizzite, mentre alcune altre centinaia sono state raccolte, sempre sulle stesse piante, tra quelle che avevano aspetto perfettamente normale. Procedutosi all'esame delle due partite di olive si è riscontrato che in quelle di aspetto normale solo il 38 % erano attaccate da larve di *Prays*, mentre su quelle di colore nerastro ed avvizzite si è riscontrato il 93 % di infestazione. E mentre nelle olive nerastre si sono trovate anche 3-4 larve per ogni frutto, in quelle di aspetto normale si è notato quasi sempre una sola larva. È indubbio che quelle olive che ospitavano più di una larva, se si fosse atteso ancora qualche giorno per raccoglierte, sarebbero diventate nerastre ed avrebbero finito per cadere; anche se è indubbio che sarebbero cadute pure moltissime di quelle olive attaccate da una sola larva. I prospetti qui appresso riportati, frutto di osservazioni del 1947, indicano chiaramente come il fenomeno si svolge nel tempo, e danno un'idea abbastanza

Confronto fra la percentuale di olive attaccate dal *Prays oleellus* F. in campioni prelevati sulla pianta ed in campioni caduti a terra naturalmente

Data	Località	Percentuale di olive infestate sulla pianta	Percentuale di olive infestate cadute a terra
15 luglio	Signa	26	92
16 luglio	Signa	7	74
16 luglio	Signa	15	80
16 luglio	Signa	7	74
16 luglio	Signa	11	64
16 luglio	Signa	12	69
16 luglio	Signa	17	83
16 luglio	Signa	14	76
16 luglio	Signa	22	87
16 luglio	Signa	14	41
16 luglio	Signa	4	44
16 luglio	Signa	7	35
16 luglio	Signa	7	31
16 luglio	Signa	18	38
21 luglio	Tavarnelle Umbro . . .	30 (?)	89
24 luglio	Pescia	13	53
24 luglio	Pescia	20	81

Confronto fra la percentuale di olive attaccate dal *Prays oleellus* F. in campioni prelevati sulla pianta, in campioni caduti a terra naturalmente ed in campioni fatti cadere a terra con leggero scuotimento. Comune di Castagneto (Livorno), località Donoratico, 16 luglio 1947

Olivo controllato	Percentuale olive infestate sulla pianta	Percentuale olive infestate cadute a terra naturalmente	Percentuale olive infestate cadute a terra scuotendo
Olivo n. 1	35	78	75
Olivo n. 2	24	68	69
Olivo n. 3	38	77	67
Olivo n. 4	53	88	91
Olivo n. 5	40	84	94
Olivo n. 6	34	81	85

Confronto fra la percentuale di olive attaccate dal *Prays oleellus* F. in campioni di olive verdi prelevate sulle piante ed in campioni di olive seccate sulle piante stesse

Data del raccolto	Località	Olive verdi % infestate	Olive secche % infestate
1 luglio	Signa	** 38	93
4 luglio	Signa	** 21	85
8 luglio	Malmantile (Lastra a Signa) .	** 30	95
11 luglio	Signa	** 9	62
11 luglio	Signa	** 5	43
14 luglio	Malmantile	** 22	90
16 luglio	Castagneto (Livorno)	* 21	70
19 luglio	Signa	** 5	55
22 luglio	Malmantile	* 4	86
22 luglio	Malmantile	* 30	95
22 luglio	Malmantile	* 14	97
22 luglio	Malmantile	* 16	91
22 luglio	Malmantile	* 11	94
24 luglio	Signa	** 6	54
24 luglio	Pescia	* 13	59
24 luglio	Pescia	* 20	82

* Dati relativi ad una sola pianta.

** Dati relativi a gruppi di piante di uno stesso appezzamento e sulle quali si è raccolto un egual numero di olive verdi e secche per ciascuna pianta.

chiara della cosa, dato che le osservazioni stesse prendono in considerazione lo stato di infestazione dei frutti sia quando questi sono ancora sulla pianta, sia quando essi sono raccolti dopo essere caduti a terra in seguito a leggero scuotimento dell'albero.

I dati esposti non solo indicano il diverso grado di infestazione delle olive a seconda che esse vengano raccolte sulla pianta o quando sono cadute a terra naturalmente, dopo leggero scuotimento o in seguito ad altre circostanze, ma indicano anche che vi è una continua « cascola » provocata dagli attacchi del *Prays* e che tale « cascola », altissima nel periodo di tempo in cui si ha il massimo di schiusura delle ova, segue una curva che decresce col procedere del tempo provocando la « disinfezione » della pianta, come risulta dall'esame dei dati del prospetto a pagina seguente.

Tutto ciò indica che non era lieve l'errore che si commetteva in passato attribuendo all'azione malefica del *Prays* solo i danni che

Dati comprovanti la diminuzione della percentuale di olive infestate da *Prays oleellus* F. su di una pianta in conseguenza del progredire della «cascola»

Località e olivi controllati Malmantile (Lastra a Signa)	Data del controllo			
	8 luglio % infestate	14 luglio % infestate	22 luglio % infestate	6 agosto % infestate
Olivo n. 1	24	21	4	3
Olivo n. 2	36	43	30	21
Olivo n. 3	31	25	14	13
Olivo n. 4	38	40	16	13
Olivo n. 5	25	22	11	9

Località e olivi controllati Signa	Data del controllo			
	1° luglio % infestate	8 luglio % infestate	23 luglio % infestate	8 agosto % infestate
Olivo n. 1	23	20	5	4
Olivo n. 2	4	5	2	2
Olivo n. 3	15	8	3	3
Olivo n. 4	26	14	6	5
Olivo n. 5	20	15	8	7
Olivo n. 6	19	15	8	7
Olivo n. 7	25	26	16	13

apparivano sulle relativamente poche olive attaccate dall'insetto nel mese di settembre.

Dopo quanto è stato esposto si può dire che la generazione del *Prays* che arreca danni reali e veramente gravi è quella che vive a spese dei frutti. Infatti i danni che vengono apportati alle foglie possono essere subiti con una certa facilità dalla pianta, specie se si considera che i maggiori guasti si verificano a breve scadenza dall'epoca in cui saranno emesse le nuove foglie; i danni che vengono arrecati ai fiori, tenuto conto della esigua quantità di frutti che essi allegano, sono pure ordinariamente di entità relativamente modesta, ma i danni che vengono inferti ai frutti sono ognora gravi perchè incidono sempre in modo deleteramente concreto sul prodotto. Ogni frutto attaccato dalla larva del *Prays* presto o tardi è destinato a cadere e perciò il danno al prodotto è reale e non ipotetico, come quello apportato dagli individui delle altre due generazioni.

Ragioni che militano in favore della lotta contro gli individui della generazione carpo-faga.

Le ragioni che militano in favore di una lotta contro le larve della generazione carpo-faga emergono dai dati e dalle circostanze finora esposti. Infatti, i danni apportati dalle larve delle altre due generazioni sono relativamente lievi e i risultati che si ottengono lottando contro di esse sono pure di entità piuttosto modesta, mentre i danni che arrecano le larve della generazione carpo-faga sono sempre gravi e i risultati che si ottengono lottando contro gli individui di tale generazione sono pure di natura concreta. In tal modo con la soppressione di tali larve non si uccidono individui che hanno ormai già arrecato un certo danno (come avviene per quelli della generazione fillofaga) e perciò tutto al più si tolgono di mezzo individui che daranno luogo ad altri destinati a generare esemplari che riusciranno a loro volta dannosi ai fiori; o, come avviene per le larve della generazione antofaga, si uccidono esemplari pure relativamente poco dannosi alla maggior parte di quei fiori che non avrebbero portato egualmente frutti, ma si tolgono di mezzo individui che arrecano danni reali al raccolto e per giunta si fa ciò prima che essi inizino la loro attività malefica.

Ora, poichè non è possibile colpire le larve della generazione carpo-faga quando queste sono penetrate nei frutticini, ma debbono essere sopresse prima che arrechino a questi la menoma offesa, per ogni larva uccisa si salva veramente un'oliva se su questa viene deposto un solo uovo, e per ogni gruppo di ova deposte su di uno stesso frutto ne viene pure effettivamente salvato uno, se il veleno lo ricopre interamente.

Il beneficio che si ottiene è quindi reale e concreto specie se si ammette, come pare debba essere ammesso, che la causa principale della « cascola » sia da ricercare nelle alterazioni che le larve del *Prays* arrecano ai frutticini.

Possibilità di lottare contro gli individui della generazione carpo-faga del *Prays*.

A questo punto qualcuno dirà: Esistono possibilità di lottare efficacemente contro gli individui della generazione carpo-faga del *Prays* ?

È troppo presto per dare una risposta nettamente affermativa al riguardo, ma i risultati ottenuti nel corso delle esperienze fatte da me e dal dott. A n t o n g i o v a n n i nel 1946 anche se non confermati pienamente dalle esperienze che il mio collaboratore ed io abbiamo condotto nel 1947 ci autorizzano a sperare bene. Comunque

anche se i risultati finora conseguiti non fossero nettamente positivi, noi affermiamo decisamente che sono gli individui della generazione carpofaga che bisogna colpire e ciò perchè, giova ripeterlo, la lotta contro le larve delle altre due generazioni è assai problematica e non potrà mai dare quei risultati tangibilmente concreti che si ottengono uccidendo individui che attentano in modo reale all'entità del raccolto.

Io spero che le indicazioni che sto per dare sui metodi di lotta da noi sperimentati valgano ad indurre anche altri studiosi e sperimentatori ad intraprendere osservazioni e prove in altre località dove il *Prays* arreca le sue malefatte allo scopo di venire in possesso di elementi tali che ci permettano finalmente di suggerire un rimedio efficace contro questo che può essere considerato, per lo meno in certe zone, uno tra i più dannosi insetti dell'olivo.

Cenni sugli esperimenti di lotta contro gli individui della generazione carpofaga del *Prays*.

Nel 1946 furono sperimentati da me e dal dott. Anton Giovanni, a nome del quale pure riferisco nella presente nota, insetticidi per contatto a base di olii minerali leggeri nicotinizzati, di malleato di butile, e insetticidi a base di prodotti di sintesi, quali DDT ed esaclorocicloesano, con l'intento di sopprimere le ova della generazione carpofaga del *Prays* deposte sui calici e sulla superficie del frutticino, ma i risultati ottenuti furono incerti e perciò tali da non permettere di pronunciare un giudizio definitivo in merito.

Nello stesso anno furono pure sperimentati insetticidi per ingestione a base di prodotti arsenicali. I trattamenti con tali prodotti furono eseguiti in parte nell'ultima decade di maggio (lotto I), anche con l'intento di colpire le larve della generazione antofaga, ed in parte a metà giugno (lotto II), quando si effettuava la deposizione delle ova da parte degli adulti della generazione carpofaga.

Per effetto dei trattamenti eseguiti nel mese di maggio non solo si notò la mortalità di un buon numero di larve della generazione antofaga, ciò che però, come abbiamo visto, ha, agli effetti della salvezza del prodotto, una importanza relativa, dato lo scarso numero di fiori che l'olivo allega, ma si notò, per il fatto che i calici (sui quali prevalentemente gli adulti della generazione carpofaga depongono le ova) rimasero protetti dalle sostanze arsenicali cosparsevi con cura, anche una forte mortalità delle larve della generazione carpofaga.

Per rendersi conto di questa asserzione basterà prendere in esame i dati della tabella del mio lavoro del 1946 e che qui appresso riporto:

Dati statistici delle larve neonate di *Prays* trovate morte, per effetto dei trattamenti arsenicali, dentro il corion o negli strati superficiali del calice in confronto con gli individui delle piante di controllo

Data delle osservazioni	Lotto ispezionato	Percentuale di olive infestate	Percentuale di mortalità ottenuta
5 luglio	I	12 %	83 %
	II	18 %	74 %
	controllo	58 %	—
8 luglio	I ₁	9 %	69 %
	II	18 %	45 %
	controllo	43 %	—
9 luglio	I	18 %	42 %
	II	27 %	46 %
	controllo	49 %	—
13 luglio	I	17	?
	II	30	? *
	controllo	28 %	—

* La mortalità è incerta, perchè molti corion sono già caduti.

I dati in questione si riferiscono a campioni di alcune centinaia di olive ciascuno, prelevati in due lotti trattati ed in un terzo di controllo, tutti di varietà « Frantoio ».

La percentuale di mortalità ottenuta si è dedotta dal conteggio delle larvette morte che si trovavano ancora dentro il corion o negli strati superficialissimi del calice, in confronto con le larvette sopravvissute e trovate, al momento dell'esame, in condizioni normali. È da notare che per ogni foro scavato dalle larve del *Prays* accertato nelle olivine si è considerata una larva viva sempre che, naturalmente, in corrispondenza di tale foro, non ve ne fosse invece una morta. L'olivina è stata considerata come infestata dal *Prays* quando aveva almeno un foro. Così, osservando la tabella sopra ricordata si costaterà che vi è diminuzione nella percentuale di infestazione nelle olive delle piante di controllo man mano che si procede nel tempo, ma per spiegare il fenomeno basterà tener presente che tale diminuzione è dovuta

alla caduta delle olive attaccate dal *Prays*. Inoltre la percentuale di mortalità diminuisce, con l'andar del tempo, solo apparentemente e ciò in conseguenza della caduta delle olive attaccate dal *Prays* ed anche perchè, con lo staccarsi del corion dai frutticini, si accerta per questi solo il caso della larva viva in base all'esame del foro prodotto, mentre se la larva era morta ed era rimasta dentro il corion, se questo cade, cade anche la larva, la quale così sfugge al conteggio. Per tale motivo, nell'esame che risulta effettuato il 13 luglio 1946, non si è neppure calcolata la mortalità perchè ormai solo pochi esemplari delle larve morte erano ancora nelle olive.

I trattamenti eseguiti a metà giugno diedero risultati meno evidenti, anche se sempre buoni, e la circostanza fu attribuita al fatto di aver adoperato un tipo di prodotto arsenicale giudicato meno rispondente allo scopo, ma molto probabilmente la causa della minore efficacia va ricercata, come hanno messo in chiaro esperimenti a comprova eseguiti nel 1947, oltre che nel tipo di prodotto anche per il fatto che il trattamento fu eseguito con qualche ritardo, quando cioè una parte delle ova deposte dagli adulti della generazione carpofaga era già stata collocata sui calici e sulla superficie dei frutticini non protetti dallo strato arsenicale.

Questa considerazione ci spinge più che mai a ricercare con molta cura il momento esatto per la esecuzione dei trattamenti. Infatti se questi vengono praticati troppo presto (quando cioè i fiori sono ancora in boccio) se ciò ci permette di arrivare a colpire molto bene, per non essere ancora i petali aperti, il calice del boccio florale (che fascierà anche la parte prossimale del futuro frutticino) potremo correre il rischio di vedere il prodotto arsenicale dilavato dalle piogge, specie se esso non sarà legato ad un adesivo molto buono. Se il trattamento si esegue durante il periodo di tempo in cui i fiori sono aperti (oltre ad andare incontro a tutti gli inconvenienti che si verificano trattando con prodotti arsenicali piante in fiore) i petali impediranno al fitofarmaco di arrivare al calice che è la parte, come più volte è stato detto, ordinariamente prescelta dalla femmina del *Prays* per il collocamento delle ova. Se in ultimo il trattamento si esegue quando i petali sono caduti e i frutticini allegati, tenuto conto anche dell'andamento scalare di questo fenomeno, si corre il rischio di arrivare in ritardo e di lasciare i frutticini indifesi. Allora, se le parti del calice su cui vengono deposte le uova sono prive dello strato arsenicale, dato il costume della larva di penetrare direttamente nel frutto dopo avere rotto il corion che aderisce alla superficie dove è stato collocato l'ovo, l'insetto sfuggirà all'azione del veleno ed una volta dentro il frutto

sarà salvo, anche se poi diviene vittima della sua stessa azione per l'appassimento e la caduta del frutticino specie se le larve che penetrano in esso sono più d'una.

Ciò premesso, consegue che fino a quando questo dato di fondamentale importanza — agli effetti dell'integrale successo della lotta con la protezione delle parti del calice e del frutto attraverso alle quali le larve penetrano in esso, con prodotti per ingestione — non sarà messo perfettamente in chiaro, converrà eseguire i trattamenti a cavallo delle due generazioni (l'antofaga e la carpofaga) ed eventualmente per ciascuna di esse.

È bene aggiungere subito che se si trattasse di lottare contro gli individui della generazione carpofaga con insettifughi, sul tipo dei mercaptani, per impedire agli adulti di posarsi sui frutticini per la deposizione delle ova, o con ovicidi o con altri espedienti tendenti a catturare gli adulti prima che depongano i loro germi sui fusti, il problema andrebbe affrontato con altri criteri, ma non con minore cura.

I trattamenti eseguiti nel 1946 per combattere le larve della generazione carpofaga ebbero effetto non solo sugli individui che infestano i frutti, ma anche sulle larve sgusciate dalle ova deposte dalle femmine di tale generazione sulle foglie e nelle quali le larve di questa generazione vivono, come è stato ampiamente dimostrato nella mia nota pubblicata nel 1946.

Valore dei risultati ottenuti negli esperimenti di lotta contro gli individui della generazione carpofaga del *Prays* nel biennio 1946-47.

Dirò subito che come mi sono astenuto nel 1946 dall'esprimere un giudizio definitivo sulla entità esatta dei risultati delle esperienze sopra menzionate, sia nei confronti degli individui della generazione carpofaga che vivono nelle foglie, sia nei confronti di quelli che vivono a spese dei frutti, così me ne astengo ora, e ciò perchè, prima di poter dire una parola definitiva in proposito, occorrono ulteriori dati ricavati da nuove, estese ed accurate esperienze tanto da parte mia, quanto, come spero, da parte di altri ricercatori. Nel 1947, come è stato detto, la infestazione della tignola, nella zona dove si sono effettuate le esperienze, è stata sensibilmente inferiore a quella del 1946 e perciò sotto questo aspetto il lavoro è riuscito più difficile.

In attesa di poter esporre con maggior dettaglio, in una nota che il dott. Anton Giovanni ed io speriamo di poter pubblicare

quando saremo in possesso di dati più ampi, riferisco brevemente su quanto fino a questo momento abbiamo potuto fare ed osservare durante il 1947.

Oltre ad avere eseguito prove su di un numero alquanto rilevante di piante di olivo e di cui nella presente nota non faccio cenno, sono state sottoposte ad esperimento n. 20 piante divise in 4 lotti di cinque ciascuno.

Non si è creduto opportuno di impegnare la nostra attività, per fare dei calcoli il più che possibile esatti, su di un numero maggiore di piante, perchè i conteggi richiedono molta fatica e molto tempo, sia da parte nostra, sia da parte degli operai che sotto la nostra guida e controllo eseguono i calcoli.

Ciascuno di questi quattro lotti o gruppi di 5 piante è stato trattato con un diverso tipo di prodotto arsenicale sul quale dovrebbero giocare le qualità fisico-chimiche del prodotto stesso in base alle indicazioni avute lo scorso anno e sui cui effetti ancora nulla possiamo dire di preciso.

Le piante sono state tutte irrorate con una pompa a carriola alla pressione di 4 atmosfere circa e con l'uso di canne di bambù per portare il getto il più in alto possibile. Durante le irrorazioni si manteneva la poltiglia in continua agitazione poichè qualcuno dei prodotti adoperati era dotato di scarsa sospensività in acqua. I prodotti arsenicali sono stati usati in sospensione acquosa in proporzione variabile, a seconda della loro costituzione, dallo 0,5 % all'1 %.

Il trattamento è stato eseguito il 17 giugno, quando si era già iniziata da qualche giorno la deposizione delle ova. Le operazioni non sono state eseguite prima per ragioni dipendenti dall'andamento stagionale ed anche perchè avevamo l'intenzione di costatare, in contrapposto alle esperienze dell'anno precedente, gli effetti che si ottengono ritardando un poco l'esecuzione dei trattamenti con i quali si è cercato di ottenere il massimo utile col minimo dispendio di forze, colpendo solo le larve che sgusceranno dalla massa delle ova deposte nel momento culminante della ovodeposizione stessa.

Le piante sono state irrorate molto accuratamente e solo sulla metà della loro chioma. Qualche punto della chioma rimasto scoperto è stato « ritoccato » il 19 giugno.

Su parti di ciascuna delle due porzioni di chioma (trattate e non trattate) delle piante, sono state contate le olivine e ciò per potere, alla fine della « cascola » estiva, procedere ad un nuovo conteggio dei frutti ed accertare in tal modo, nella maniera più esatta possibile, il grado di efficacia del metodo di lotta.

I dati emersi dai controlli effettuati alla fine della campagna non hanno permesso di notare, non ostante fosse stata accertata in precedenza la morte di una buona percentuale di larve per effetto dei trattamenti arsenicali, una netta differenza tra le parti della pianta trattata e di controllo. In base a ciò, purtroppo, non si è potuto avere, nel 1947, la conferma di quanto era stato osservato nel 1946 ed occorrono perciò ulteriori esperienze ed osservazioni.

Noi spieghiamo la cosa pensando che i trattamenti sono stati eseguiti con un certo ritardo rispetto al 1946 e che perciò sono sfuggite alla morte delle larve sgusciate dalle ova deposte sui frutticini prima del trattamento, mentre sono state soppresse soltanto quelle sgusciate dalle ova che hanno trovato i frutticini o i calici ricoperti di veleno.

La conferma di questa nostra supposizione, se di conferma vi fosse bisogno, la si ha dai dati sperimentali, che sto per esporre. Infatti, su alcune piante di olivo, quando la deposizione delle ova volgeva ormai al termine, si sono contrassegnate alcune centinaia di frutticini portanti ova nei vari stadi e poscia le olivine sono state trattate con prodotti arsenicali, dopo avere avuto cura (per non cadere in errore di giudizio esaminando ova deposte dopo effettuato il trattamento) di impedire alle femmine del *Prays* di fare nuove ovodeposizioni sui rametti così trattati mediante l'applicazione di garze protettive sui medesimi.

Orbene, esaminate le ova dopo una settimana dal giorno in cui fu eseguito il trattamento si constatò la nascita delle larvette e la penetrazione di queste nei frutticini, anche quando le ova erano state ricoperte da uno strato più spesso di prodotto arsenicale.

Questa constatazione ci autorizza ad asserire che i prodotti arsenicali da noi usati non hanno effetto sulle ova che sono state deposte sui frutticini rimasti indifesi prima della ovodeposizione stessa e può darci anche norma sulla opportunità o meno di attendere, per l'esecuzione dei trattamenti, che la deposizione delle ova sia iniziata.

Questa constatazione indica comunque che si impongono ricerche accurate per stabilire il momento esatto per effettuare i trattamenti, sia sotto l'aspetto tecnico della esecuzione di essi, sia sotto un più approfondito esame biologico dell'insetto, sia sotto il punto di vista economico, nel senso cioè di decidere fino a qual punto noi possiamo eventualmente sacrificare un certo numero di frutti per colpire poi il maggior numero possibile di individui con un solo trattamento nel momento culminante della ovodeposizione. Tali dati potrebbero avere un non comune valore anche se si dovesse fare ricorso ai prodotti

ovicidi e di contatto nel caso che i chimici riuscissero a trovarne qualcuno efficace per le ova, inoffensivo per gli organi della pianta su cui si deve cospargere, ed economicamente conveniente per il costo del fitofarmaco e della mano d'opera necessaria per il loro impiego, specie se si dovesse operare su olivi di una certa mole.

A parte tutte queste considerazioni ed altre che in proposito potrebbero essere fatte, una cosa a me sembra fino a questo momento assodata, e cioè che la lotta deve essere ingaggiata, per conseguire risultati concreti, contro gli individui della generazione carpofaga del *Prays*. Infatti, con tale lotta si colpiscono individui direttamente dannosi al prodotto, e non si opera per il raggiungimento di un fine incerto come quando si lotta contro le larve delle altre due generazioni che per giunta arrecano scarsi danni al prodotto, e che, come quelle della stessa generazione carpofaga, apportano danni di trascurabile entità alla pianta in sè stessa.

CONCLUSIONI

Da quanto è stato esposto si può affermare che:

1) I danni che la tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) arreca alla pianta ospite con gli individui della generazione fillofaga sono di entità assai modesta per la pianta in sè stessa e non hanno conseguenze dirette sul prodotto dell'annata. Infatti, poichè la perdita della maggior parte della superficie di tessuto destinato alla fotosintesi clorofilliana si verificano in un periodo di tempo in cui l'albero è prossimo alla emissione di nuove foglie, la pianta non fa in tempo a risentire conseguenze funeste, salvo quando vengono attaccati i germogli, ciò che per altro non sempre avviene.

Una lotta ingaggiata contro le larve di questa generazione, almeno che non sopprimesse la grande maggioranza di esse — ciò che è, allo stato attuale delle cose, praticamente irraggiungibile — permetterebbe sempre agli individui superstiti, dato il loro alto potenziale riproduttivo, di moltiplicarsi in tal numero sui bocci florali da generare tanti individui con la cui discendenza diretta ed indiretta il prodotto delle olivine sarebbe compromesso con tale intensità come praticamente sarebbe egualmente avvenuto se le larve della generazione fillofaga fossero state lasciate indisturbate.

La lotta contro di esse perciò non è consigliabile per fini immediati, a causa della esiguità dei danni che arrecano e dato che gli individui sarebbero soppressi quando tali danni sono presso che intieramente compiuti, nè per scopi, per così dire, profilattici, dato che questi sarebbero

praticamente annullati dal numero degli individui che si originano dalle due successive generazioni la cui somma comprometterebbe egualmente i frutti.

2) I danni che la tignola dell'olivo arreca ai bocci fiorali con le larve della generazione antofaga non hanno effetti dannosi sulla vita della pianta. La cosa è spiegabile se si tiene conto, e non si può non farlo, del concetto di certi biologi delle piante, che affermano che la eliminazione di un certo numero di fiori e, come vedremo, di un certo numero di frutti, entro certi limiti, più che un fenomeno nocivo, è da considerare, agli effetti della efficienza e propagazione della specie, per quanto paradossale possa sembrare l'espressione, giovevole, soprattutto perchè quanto minore è il numero dei semi, tanto più nutriti e perfetti essi saranno e perciò tanto più robusta crescerà la specie.

Tali danni sono anche di entità modesta per l'integrità del prodotto dell'annata, non perchè molti bocci fiorali non siano rovinati dalle larve del *Prays*, ma perchè soltanto una piccola quantità di fiori (il 10 % circa o poco più o poco meno) allega i frutticini, e perciò la tignola ha largo margine di esercitare la sua attività antofaga senza arrecare danni degni di rilievo al prodotto.

Ciò posto, consegue che, se non vi sono ragioni per combattere l'insetto di questa generazione per ottenere la difesa generica della pianta, nè per salvare i fiori di cui resterà sempre un numero più che sufficiente per ottenere, con la loro allegazione, un prodotto più che abbondante, può esservi pur sempre una qual certa utilità di lottare. Infatti, tali trattamenti (oltre a sopprimere un certo numero di larve da cui si origineranno adulti destinati ad inquinare i frutticini) possono, se convenientemente applicati ad organi comuni tanto ai fiori quanto ai frutti (come appunto sono i calici), costituire una efficace difesa dei frutti stessi, specialmente se si tien conto del costume che gli adulti della generazione carpofaga hanno di deporre le loro ova sui calici cui i frutti aderiscono.

3) I danni che le larve della generazione carpofaga del *Prays* arrecano all'olivo se non sono (per le considerazioni fatte sulle necessità biologiche viste per i fiori inerenti ad assicurare la sua propagazione) funeste per la vita della pianta, lo sono in modo ben concreto ed in misura assai rilevante per i frutti. Infatti, quando questi sono colpiti da due o più larve dissecano, per lo scompaginamento dei fasci fibro-vascolari che portano i liquidi nutritizi al frutto, e cadono quando sono ancora piccoli (specialmente durante il mese di luglio), o nel mese di settembre ordinariamente quando ospitano una sola larva, anche se molte olive possono cascare ordinariamente in luglio

pure essendo colpite da una sola larva. Il numero delle olive che cadono a settembre, da accertamenti finora fatti e che meritano conferma, costituisce appena il 10 % dei frutti di diametro superiore ai quattro millimetri che cadono nel periodo estivo (luglio-agosto). E poichè a settembre cade un numero di olive valutabile per lo meno al 6 % del prodotto esistente in quel mese sulla pianta e che giungerebbe a maturazione se la cascola di settembre non vi fosse, si intende quanto grave possa essere la perdita che complessivamente si ha, per effetto della azione del *Prays*, dal luglio alla raccolta del prodotto.

Data questa grave perdita reale del prodotto dell'annata per gli attacchi della generazione carpfaga del *Prays*, consegue che occorre lottare strenuamente per combattere l'insetto in questa pericolosa fase del suo ciclo biologico annuale, poichè con la soppressione di ogni larva o di ogni gruppo di larve che sguscerà dalle ova deposte sui frutticini si riuscirà a salvare immancabilmente uno di questi, anche se non è da escludere che altre cause possano determinarne la perdita. Comunque, se si tiene presente che soltanto durante il mese di luglio cade dal 60 all'80 % dei frutticini allegati e che tra quelli caduti a terra si riscontra fino al 90 % ed oltre dei frutti stessi attaccati in modo grave dalla tignola, si intenderà quale perdita questa apporti.

Poichè le prove effettuate nel corso dell'ultimo biennio da me e dal mio collaboratore hanno messo chiaramente in luce che se i frutticini e specialmente il calice di questi, sono protetti da uno strato di sostanze arsenicali, prima che le ova siano deposte su di essi, le larve che schiudono muoiono nel tentativo di penetrare nei frutti stessi, si pensa che un metodo di lotta che valga a fare aderire ai frutti uno strato di tali sostanze o di altro veleno adeguato possa difendere le olivine dagli attacchi delle larve neonate della generazione carpfaga del *Prays*.

Anche se gli insetticidi per contatto agenti come ovicidi, finora sperimentati, non hanno dato fino adesso risultati concreti, si pensa che le ricerche e la sperimentazione sull'efficacia di questi prodotti possono essere quanto mai utili ed opportune specialmente se tali ricerche e tale sperimentazione tendono a stabilire, oltre che l'efficacia dei prodotti in se stessi, l'azione di essi in relazione al momento in cui i rimedi debbono essere applicati.

Si spera in ultimo che i dati esposti e le idee prospettate in questa nota anche a nome del dott. A n t o n g i o v a n n i, valgano ad indurre anche altri sperimentatori ad approfondire le ricerche intraprese dallo scrivente e dal suo collaboratore, onde avere nuovi elementi che valgano ad affidare alla pratica applicazione un metodo di lotta veramente efficace contro uno dei più temibili e dannosi insetti dell'olivo.

RIASSUNTO

L'A. fa qualche precisazione sulla biologia della tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) allorchè l'insetto vive a spese delle foglie, dei fiori e dei frutti dell'olivo e dopo aver messo in rilievo l'entità esigua dei danni che l'insetto arreca alla pianta a mezzo delle larve delle generazioni fillofaga e antofaga, segnala la gravità di quelli che arrecano ai frutti le larve della generazione carpofaga. Dopo aver fatto cenno degli scarsi risultati ottenuti nel corso di esperienze eseguite nell'ultimo quinquennio lottando contro le larve della generazione fillofaga ed antofaga, ed aver messo in rilievo i risultati incoraggianti ottenuti con l'uso di prodotti arsenicali sperimentati nel 1946 e nel 1947, in collaborazione con altro sperimentatore, contro le larve della generazione carpofaga, afferma che, per ottenere risultati concreti contro la tignola dell'olivo occorre lottare, sia con i sistemi sperimentati, sia con altri che eventualmente possono essere escogitati, contro gli individui della generazione carpofaga del lepidottero in questione.

SUMMARY

INDISPENSABILITY OF ATTACKING ON THE CARP- VOROUS GENERATION FOR SECURING CONTROL OF THE OLIVE MOTH (*PRAYS OLEELLUS* F.)

by ANTONIO MELIS

Reference is made to the biology of the olive moth when feeding on the leaves, on the flowers and on the fruits. The author points out that while the leaf and flower feeding caterpillars cause but little damage to the tree, the caterpillars of the carpovorous generation severely affect the fruits.

Five year trials to control the moth by acting on the leaf and flower feeding caterpillars have given poor results.

Since in 1946 and 1947 encouraging results were obtained with arsenical compounds acting on the carpovorous caterpillars the author states that this is the method to be followed in order to obtain complete control of the pest.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

Finito di stampare il 15 dicembre 1948

